



# **Всероссийский Съезд учителей физики в МГУ**

**28-30 июня 2011 года**

*Сборник трудов*

Москва 2011

Научно-методическое издание

Сборник трудов докладов Всероссийского Съезда учителей физики.  
Москва, МГУ, 28 – 30 июня 2011 года

**Корректоры сборника:** Африна Е.И., Боков П.Ю, Шаронова Н.В.

**Верстка:** Боков П.Ю., Губайдуллина Т.В., Иванова О.С., Левыкина И.П.,  
Русакова Н.Е., Старокуров Ю.В.

Тексты тезисов в сборнике соответствуют оригинал-макетам авторов.  
За возможные опечатки и неточности организационной комитет Съезда  
ответственности не несет.

Традиция Всероссийских съездов учителей, которая начиналась в начале прошлого столетия как особый феномен учительского диалога, в 21 веке обрела новую актуальность.

Сегодня съезды учителей — это: инструмент восстановления сущностного единства средней и высшей школы. Через диалог школьного учителя и вузовского преподавателя происходит согласование качества образования, наполнения его содержания научным дыханием и пониманием высоких интеллектуальных стандартов, которые должны быть едиными для школы и вуза.

Это — действенный инструмент восстановления статуса учителя. Получая возможность прямого обсуждения с представителями власти, профессорами и преподавателями вопросов развития школьного предмета и методик воспитания детей, учитель осознает свою реальную роль в формировании будущего нашей страны.

Это — инструмент включения школы в процессы инновационного развития страны. Уникальной чертой съездов, которые проходят в МГУ, является соединение на одной площадке учительского и вузовского сообщества с лидерами отраслевых и профессиональных организаций. Таким образом, навстречу школе выходит не только наука, но и реальная экономика - понимание учителем предмета наполняется информацией о трендах индустрии, о перспективах становления каждого ребенка в будущей профессии.



*Ректор МГУ,  
Председатель Оргкомитета Съезда,  
академик В.А. Садовничий*

**Генеральные спонсоры Съезда****РОСАТОМ**

Спонсоры Съезда



Выпускники физического факультета МГУ  
И.В. Косолюбов и Б.А. Фуркин

## Секции Съезда

### **Секция 1. Стратегия развития физического образования в средней школе**

*Руководители: проф. Салецкий Александр Михайлович (физический факультет МГУ), проф. Коротков Александр Михайлович (ВГПУ)*

**Заседания:** 29.06 (17.15 в ЮФА); 30.06 (14.30 в ЮФА); стенды 29.06 в 16.00.

- Программы и образовательные стандарты. Системы оценки знаний
- Роль физического образования в формировании современного общества
- Состояние и перспективы развития физического образования в России
- Итоговая аттестация учащихся средней школы: ГИА и ЕГЭ

### **Секция 2. Преподавание физики в средней школе**

*Руководители: проф. Слепков Александр Иванович (физический факультет МГУ), проф. Шаронова Наталья Викторовна (МППУ)*

**Заседания:** 28.06 (14.30 и 17.15 в ЦФА); 29.06 (14.30 и 17.15 в ЦФА); 30.06 (14.30 в ЦФА и в 5-19); стенды 29.06 в 16.00.

- Методика преподавания физики. Общие вопросы
- Новые учебно-методические комплекты
- Лабораторный и демонстрационный эксперимент в школе
- Образовательные электронные и телекоммуникационные ресурсы

### **Секция 3. Физика в системе непрерывного профессионального образования**

*Руководители: проф. Прудников Валерий Николаевич (физический факультет МГУ), проф. Лобышев Валентин Иванович (СУНЦ МГУ)*

**Заседания:** 28.06 (14.30 и 17.15 в 5-19); 29.06 (14.30 и 17.15 в 5-19); стенды 28.06 в 16.00.

- Проектная и исследовательская деятельность учащихся, ученические конференции
- Внеурочные занятия по физике: лектории, кружки, летние школы, подготовительные курсы
- Система олимпиад по физике
- Заочная и дистанционная формы преподавания физики

### **Секция 4. Профессиональная подготовка учителей физики**

*Руководители: проф. Ииханов Борис Саркисович (физический факультет МГУ), проф. Пурышева Наталья Сергеевна (МППУ)*

**Заседания:** 28.06 (14.30 и 17.15 в ЮФА); 29.06 (14.30 в ЮФА); стенды 29.06 в 16.00.

- Актуальные вопросы подготовки учителей физики
- Аттестация учителя
- Повышение квалификации учителя физики
- Стандарты нового поколения

### **Секция 5. Физика и общее развитие учащихся**

*Руководители: проф. Бутузов Валентин Федорович (физический факультет МГУ), проф. Самоненко Юрий Анатольевич (факультет психологии МГУ)*

**Заседания:** 28.06 (14.30 и 17.15 в СФА); 29.06 (14.30 и 17.15 в СФА); стенды 28.06 в 16.00.

1. Развитие мышления на уроках физики
  2. Преемственность изучения физики на различных уровнях образования
- Физика и предметы естественнонаучного цикла. Физика в медицине, биологии, науках о земле
  - Физика и предметы гуманитарного цикла
  - Преподавание физики для детей с ограниченными возможностями

**Организационный комитет**

*САДОВНИЧИЙ Виктор Антонович* (председатель)  
Ректор МГУ имени М.В. Ломоносова, академик РАН  
*ТРУХИН Владимир Ильич* (зам. председателя)  
Декан физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова  
*АНИСИМОВ Никита Юрьевич* (зам. председателя)  
Начальник Управления непрерывного и дополнительного образования, и.о. проректора МГУ имени М.В. Ломоносова  
*АГАНОВ Альберт Вартанович* (Казанский (Приволжский) Федеральный Университет)  
*АКСЕНОВ Владимир Николаевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*АНТОНОВА Лидия Николаевна* (Министр образования Правительства МО)  
*БАБУШКИН Алексей Николаевич* (УрГУ им. А.М. Горького)  
*БУТУЗОВ Валентин Федорович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*ДЕМИН Виктор Валентинович* (Томский ГУ)  
*ЗАДКОВ Виктор Николаевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*ИЛЬКАЕВ Радий Иванович*, академик РАН (Российский федеральный ядерный центр)  
*ИШХАНОВ Борис Саркисович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*КАШКАРОВ Павел Константинович* (физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова)  
*КОТЛОБОВСКИЙ Игорь Борисович* (проректор МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*КОЧАРОВСКИЙ Владимир Владиленович*, чл.-корр. РАН (ИПФ РАН)  
*КРОТОВ Сергей Сергеевич* (журнал «Квант», физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*КРОХИН Олег Николаевич*, академик РАН (Российская академия наук)  
*МАКАРОВ Владимир Анатольевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*МАТВЕЕВ Виктор Анатольевич*, академик РАН (Российская академия наук)  
*МАТРОСОВ Виктор Леонидович*, академик РАН (МПГУ)  
*МИХАЛЕВ Александр Васильевич* (факультет дополнительного образования МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*НИЗИЕНКО Елена Леонидовна* (департамент общего образования Минобрнауки РФ)  
*НИКАНДРОВ Николай Дмитриевич*, академик РАО (Российская академия образования)  
*ОГАНЕСЯН Юрий Цолакович* (ОИЯИ)  
*ПОЛОЖЕВЕЦ Петр Григорьевич* («Учительская газета»)  
*ПОПОВ Дмитрий Евдокимович* (физический факультет Костромского ГУ)  
*РЕЙМЕРС Алексей Николаевич* (проректор МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*РОЗОВ Николай Христович* (факультет педагогического образования МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*САЛЕЦКИЙ Александр Михайлович* (физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова)  
*САМОНЕНКО Илья Юрьевич* (МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*СЕМИН Николай Владимирович* (проректор МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*СЛЕПКОВ Александр Иванович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*ФЕДОСЕЕВ Анатолий Иванович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*ХОХЛОВ Дмитрий Ремович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*ЧАСОВСКИХ Анатолий Александрович* (СУНЦ имени А.Н.Колмогорова МГУ)  
*ЧЕРНЯЕВ Александр Петрович* (проректор МГУ имени М.В. Ломоносова)  
*ЧУПРУНОВ Евгений Владимирович* (Нижегородский ГУ им. Н.И. Лобачевского)

**Программный комитет**

*САЛЕЦКИЙ Александр Михайлович* (председатель)  
Профессор, зав. кафедрой общей физики физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

*СЛЕПКОВ Александр Иванович* (зам. председателя)  
Профессор физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

*АФРИНА Елена Ильинична* (Гимназия №1567 г. Москва)

*БУТУЗОВ Валентин Федорович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*БУЧЕЛЬНИКОВ Василий Дмитриевич* (физический факультет ЧелГУ)

*ВАСИЛЬЕВА Ирина Васильевна* (ОМЦ САО г. Москвы)

*ГОРОХОВАТСКИЙ Юрий Андреевич* (РГПУ им. А.И. Герцена)

*ДОЛГАЯ Татьяна Игоревна* (школа №110 им. М. Эрнандеса г. Москвы)

*ДРАБОВИЧ Константин Николаевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*ЗАВАДА Валентина Федоровна* (лицей № 15 г. Сарова)

*ЗИНКОВСКИЙ Василий Иванович* (МИОО)

*ИОГОЛЕВИЧ Иван Александрович* (лицей № 31 г. Челябинска)

*ИШХАНОВ Борис Саркисович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*КОВЕЦКАЯ Татьяна Анатольевна* (лицей №1 г. Брянск)

*КОРНЕВИЧ Марина Львовна* (ОМЦ ВАО г. Москвы)

*КОРОТКОВ Александр Михайлович* (Волгоградский ГПУ)

*ЛОБЫШЕВ Валентин Иванович* (СУНЦ МГУ имени М.В. Ломоносова)

*МАКАРОВ Владимир Анатольевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*МИТИН Игорь Владимирович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*МОНАХОВ Вадим Макариевич* (МГТУ им. М.А. Шолохова)

*МОРОЗОВ Андрей Николаевич* (МГТУ им. Н.Э. Баумана)

*НИКИТИН Сергей Юрьевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*НИЩЕВ Константин Николаевич* (Мордовский государственный университет)

*ПРУДНИКОВ Валерий Николаевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*ПУРЫШЕВА Наталия Сергеевна* (МППГУ)

*САМОНЕНКО Юрий Анатольевич* (факультет психологии МГУ имени М.В. Ломоносова)

*ТРЕТЬЯКОВА Светлана Владимировна* (журнал «Физика в школе»)

*ХОКОНОВ Мурат Хазреталиевич* (Кабардино-Балкарский ГУ)

*ХОХЛОВ Дмитрий Ремович* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*ЧЕРТОВ Виктор Фёдорович* (МППГУ)

*ЧЕСНОКОВ Сергей Сергеевич* (физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова)

*ЧЖАН Михаил Бенович* (лицей г. Фрязино Московской области)

*ЧИРЦОВ Александр Сергеевич* (физический факультет СПбГУ)

*ШАРОНОВА Наталия Викторовна* (МППГУ)

*ЯКИМОВ Аркадий Викторович* (ННГУ им. Н.И. Лобачевского)



## Пленарные доклады

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАЧЕСТВА ШКОЛЬНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РФ (ПО МАТЕРИАЛАМ МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ TIMSS И PISA)

Демидова М.Ю.

к.п.н., МИОО

demidovaktv1@yandex.ru

Наша страна принимает участие в двух сравнительных международных исследованиях, касающихся качества естественнонаучного образования: TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study), проводимое Международной Ассоциацией по оценке учебных достижений IEA и PISA (Programme for International Student Assessment), которое осуществляется Организацией Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР).

В исследовании TIMSS оценивается *общеобразовательная подготовка* учащихся, то есть знания и умения по тем элементам содержания, которые специалистами стран-участниц признаны важными для освоения учащимися начальной и основной школы своих стран. Результаты исследования TIMSS показывают, что уровень подготовки наших школьников по физике устойчиво превышает средние международные показатели. Так в последнем цикле исследования наши учащиеся 4-х классов оказались на 5 месте среди 36 стран, а 8-х классов – заняли 10 место среди 49 стран.

Исследование PISA проводится среди 15-летних учащихся и объектом его оценки является *естественнонаучная грамотность*, под которой понимается способность использовать естественнонаучное знание, ставить вопросы и делать собственные обоснованные заключения с целью понять окружающий мир и изменения, происходящие в нем, а также помогающие принимать решения в отношении окружающего мира и происходящих в нем изменений. Результат российских учащихся в последнем этапе исследования PISA статистически значимо ниже среднего результата по странам ОЭСР и находится в пределах 37-40 места среди участвовавших в исследовании 64 стран.

Перечислим основные проблемы, которые можно выделить, анализируя результаты этих исследований.

1. Программа исследования TIMSS — результат согласования специалистов всех стран-участниц. При этом материал по физике этого исследования полностью укладывается в требования отечественной школы к содержанию курса физики 7-9 классов. А вот для начальной школы наши программы очень сильно расходятся в плане требований по разделу «Физические науки». Здесь из семи предлагаемых тем у нас изучаются только две.

Но этот не помешало нашим учащимся продемонстрировать высокие результаты по данному разделу. Так российские выпускники начальной школы показали самые лучшие результаты среди всех стран-участниц по 9 заданиям. При этом 7 из этих заданий относятся к области «физические науки» и не изучаются в отечественной школе. Столь высокие результаты выполнения внепрограммных заданий выпускниками начальной школы убедительно свидетельствуют о достаточно устойчивых познавательных интересах этой группы учащихся к области знаний о физических явлениях. Все это говорит о том, что настал момент подумать о снижении возрастной планки для начала изучения физических явлений, более широком внедрении этого материала в курсы окружающего мира начальной школы и в курсы природоведения для младших подростков.

2. Анализ выполнения заданий PISA, представленных в различной форме, показывает, что при выполнении заданий с выбором ответа наблюдаются минимальные расхождения со средними международными результатами. Однако для заданий с развернутым ответом эти расхождения становятся более существенными. То есть помимо содержательных проблем российские учащиеся испытывают трудности при самостоятельной формулировке описаний, объяснений и выводов.

Проблемы, связанные с конструированием письменных ответов выявляются еще в начальной школе в рамках исследования TIMSS. Там же отмечается усиление этой проблемы к 8 классу, где, например, резко увеличивается число учащихся, которые вообще не приступают к выполнению заданий, если ответ необходимо дать в развернутом виде. Та же тенденция прослеживается и в отечественных экзаменах, при решении качественных задач ГИА и ЕГЭ, где необходимо представить ответ в виде письменного объяснения. Так в ЕГЭ доля успешно справляющихся с этими заданиями не превышает 20% от общего числа участников экзамена.

Это свидетельствует о дефицитах в сформированности умений письменной речи с использованием терминологии физики. Негативную роль здесь может играть и существенное увеличение доли заданий с выбором ответа, которые все больше используются учителями в рамках текущей проверки знаний.

3. Подавляющее большинство заданий исследования PISA выполнены российскими школьниками ниже средних международных показателей. Выше, чем в среднем по всем странам-участникам исследования, было выполнено лишь несколько заданий, в которых необходимо было продемонстрировать наличие конкретных знаний (например, высокую теплопроводность металлов по сравнению с деревом), либо способность применять эти знания в типовых для российских программ учебных ситуациях (например, определить будет ли плавать пластмассовая деталь в жидкости, сравнив их плотности). Самые низкие показатели прослеживаются для заданий, в которых обсуждаются ситуации, связанные с использованием различных технических устройств и технологий. Эта тенденция прослеживается и для результатов выполнения заданий ЕГЭ и ГИА.

Очевидно, сокращение учебного времени на изучение предмета и введение в курс основной школы новых содержательных единиц привело к существенной интенсификации учебного процесса. «Экономить» время приходится, урезая вопросы, связанные с применением изученных физических явлений и законов, а также число практических работ. Тем самым из предмета вымываются важные прикладные вопросы.

4. В исследовании PISA ряд заданий проверял умение формулировать информационный запрос, т.е. выделять ключевые слова при поиске информации. К сожалению, в отечественных измерительных материалах таких заданий не встречается. Мы до сих пор не осознали важность формирования умений эффективного поиска информации в Интернете. Как следствие, с одним из таких заданий у нас справилось лишь 56% учащихся при среднем международном показателе 68% (в Японии — 85%, а в Южной Корее — 80% учащихся не испытывают затруднений с формулировкой информационного запроса). Очевидно, преподавание физики должно вносить свой вклад в формирование информационных умений учащихся.

5. В исследовании TIMSS низкие результаты получены при выполнении заданий на проведение мысленных экспериментов с типичным лабораторным оборудованием. Например: выбрать правильный рисунок с расположением в стакане с водой термометра при измерении температуры – 47%; описать измерение объема двух золотых цепочек при помощи мензурки и воды – 23%; сравнить два способа измерения объема материала, из которого сделана металлическая банка, – 8%.

Обзор результатов PISA так же показывает, что наибольшее отставание от средних международных показателей российские учащиеся демонстрируют при выполнении заданий на интерпретацию научных фактов и данных исследований, на выявление

данных исследований, лежащих в основе доказательств и выводов. Например, крайне сложными оказались для наших учащихся задания, в которых предлагались данные наблюдения или опыта и спрашивалось, достаточно ли имеющихся данных для того, чтобы сделать указанный вывод.

Таким образом, наибольшие дефициты наблюдаются в области формирования методологических умений. Вероятно, негативное влияние здесь оказывает недостаточное обеспечение кабинетов физики отечественных школ лабораторным оборудованием, а также небольшое число заданий, проверяющих эти умения, в контрольных измерительных материалах ГИА и ЕГЭ.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ СТАНДАРТОВ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»: ВОЗМОЖНОСТИ И РИСКИ**

*Пурышева Н.С.*

*профессор, зав. каф. МГПУ*

Развитие системы образования, задачи, стоящие перед системой в целом и перед общим средним образованием, приводят к изменению характера профессиональной деятельности учителя, в том числе учителя физики. Данные международных исследований свидетельствуют о том, что наши школьники не справляются с заданиями, требующими применения знаний к решению задач и проблем межпредметного и надпредметного содержания. Данные ЕГЭ и ГИА показывают, что и уровень знаний большинства учащихся дидактических единиц, составляющих ядро физического образования, крайне низок. Изменились и учащиеся, другим стал характер их познавательной деятельности, все процессы получения и переработки информации. Другой стала материальная база образовательного учреждения. Все это приводит к появлению новых профессиональных задач учителя физики, что вызывает необходимость подготовки учителя к их решению и, следовательно, разработки нового образовательного стандарта.

Разработаны 2 типа образовательных стандартов подготовки бакалавра направления «педагогическое образование»: для четырехлетнего обучения (профиль «физика» 240 зачетных единиц) и для пятилетнего срока обучения по двум совмещенным профилям (300 зачетных единиц).

Средством реализации стандартов является основная образовательная программа (ООП). Поскольку в качестве обязательных всего в стандарте закреплены пять дисциплин (философия, история, иностранный язык, физкультура и ОБЖ) и стандарты предоставляют вузам право самостоятельно определять содержание ООП, то существуют большие возможности для сохранения фундаментальной подготовки студентов по физико-математическим дисциплинам и усиления их профессиональной подготовки. Переход на компетентностный подход позволяет четко определить перечень дисциплин, их место в образовательной программе и в учебном плане, а также содержание и объем часов.

Так, существует возможность осуществить преемственность среднего и высшего образования, которую мы использовали, включив в «Математический и естественнонаучный цикл» цикл дисциплин элементарную математику и основы физики.

Формат стандарта таков, что блок специальных дисциплин представлен в вариативной части профессионального цикла. При этом имеется возможность дополнить эту подготовку за счет курсов по выбору студентов. С этой целью часть ООП по выбору студентов строится по модульному принципу и включает физические и технологические практикумы, а также модуль «Приоритетные направления развития физической науки». Студент может выбрать для изучения одну из двух (или более)

предложенных дисциплин. Например, модуль «Технологические практикумы» включают следующие дисциплины: «ИКТ в физическом образовании»/«Использование ЦОР при обучении физике» (2); «Практикум по школьному физическому эксперименту»/«Современный школьный кабинет физики» (2).

Модуль «Приоритетные направления развития физической науки» включает дисциплины «Физика твердого тела»/ «Современное материаловедение» (4); «Нанотехнологии»/ «Физика на пороге третьего тысячелетия» (4); «Практикум по решению задач теоретической физики»/ «Методы математической физики» (4).

Учитывая то обстоятельство, что число часов на изучение физики в школе неуклонно падает и нагрузка учителя физики уменьшается, возникает необходимость подготовки выпускников бакалавриата к выполнению определенной профессиональной деятельности, помимо преподавательской. С этой целью в основную образовательную программу включено четыре модуля, трудоемкость каждого из которых составляет 14 зачетных единиц. Студент может выбрать какой-либо один модуль или предметы из разных модулей так, чтобы их общая трудоемкость составила 14 зачетных единиц. Ниже приведены названия этих модулей:

1. Психологическая поддержка учебно-воспитательного процесса
2. Руководство детским научно-техническим творчеством
3. Информационное пространство образовательного учреждения
4. Организация межкультурной коммуникации.

Наряду с четырехлетним бакалавриатом, Постановлением Правительства РФ разрешена пятилетняя подготовка бакалавров направления «Педагогическое образование» по совмещенным профилям. Пятилетний бакалавриат предполагает совмещение не только профилей (предметных областей), но и предметных областей с уровнями образования, например, русский язык и начальная школа, начальная школа и физическое воспитание и т.п. Выбор совмещаемых профилей зависит от потребностей рынка труда, особенностей региона и прочее.

Нами разработана образовательная программа пятилетнего бакалавриата с совмещенными профилями «физика и информатика», «физика и иностранный язык». Целесообразность разработки программы «физика и информатика» определяется не только привлекательностью этого сочетания для выпускников школ и потребностью образовательных учреждений в педагогических кадрах, получивших подготовку в области преподавания определенного школьного предмета и фундаментальную подготовку в области информатики и информационных технологий, но и возможностью сделать компактную образовательную программу, включающую интегрированные дисциплины.

Вариативная часть профессионального цикла дисциплин, обязательная для изучения всеми студентами, включает три модуля «Физика», «Высшая математика» и «Теоретические основы информатики». В модуль «Физика» входят такие дисциплины, как «Общая и экспериментальная физика» (40), «Основы теоретической физики» (18), «Астрофизика» (8), «Электрорадиотехника и основы микроэлектроники» (9).

Модуль «Высшая математика» включает: «Математический анализ» (10), «Аналитическую геометрию» (6), «Алгебру и теорию чисел» (3), «Математическую логику и теорию алгоритмов» (4), «Теорию вероятностей и математическую статистику» (4).

Дисциплины по выбору студентов сгруппированы в три модуля: «Практикумы» (20), «Технологический модуль» (15), «Физико-математический модуль» (11). Студент должен выбрать по четыре дисциплины в каждом модуле из двух или трех предложенных.

Кроме этого, так же, как и в программе четырехлетнего бакалавриата, в данную образовательную программу включены три модуля (по 14 зачетных единиц каждый),

обеспечивающие дополнительную подготовку студентов к работе в образовательном учреждении.

Формируя содержание представленной образовательной программы пятилетнего бакалавриата, мы учитывали то обстоятельство, что профиль «информатика» является не дополнительным к профилю «физика», а равноправным с ним профилем. Соответственно, подготовка по профилю «информатика» должна вестись на протяжении всего срока обучения студентов так же, как и подготовка по физике, а не осуществляться на последнем году обучения.

Таким образом, ФГОС нового поколения позволяют, сохранив фундаментальную подготовку будущего учителя по физике, усилить его подготовку к решению новых профессиональных задач, предоставляют возможность выбора индивидуальной образовательной траектории.

С другой стороны, поскольку ФГОС предоставляет вузам свободу в построении образовательной программы и, более того, в разработке форм и содержания итоговой государственной аттестации, существует опасность, что набор дисциплин, их содержание, число часов и, соответственно, уровень подготовки будущего учителя в разных вузах будут различными. Уже проявляется стремление отразить в образовательной программе научные направления, развиваемые в том или ином вузе, достижения научных школ в объеме, существенно превышающем объем традиционных учебных дисциплин.

Таким образом, разработка ООП и ее реализация требуют взвешенного подхода, рационального использования той свободы, которую ФГОС предоставляют вузам.

### **ОЛИМПИАДЫ ПО ФИЗИКЕ МГУ ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА: ПОБЕДИТЬ И ПОСТУПИТЬ!**

*Макаров В.А.*

*профессор, зав. каф. физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова  
vatakarov@phys.msu.ru*

Стремление состязаться со сверстниками и с самим собой является мощным стимулом обучения школьников. Уже в начале двадцатого столетия в царской России сложилась весьма жесткая по форме и высокая по уровню требований система конкурсных вступительных экзаменов в высшие учебные заведения. Тогда же выстроилась и специальная система подготовки к сдаче этих экзаменов. Возникли подготовительные курсы, появились репетиторы, стала издаваться соответствующая литература. Такая система вступительных экзаменов просуществовала около ста лет.

Первая олимпиада по физике на территории современной России была организована физическим факультетом МГУ в 1939 году (хотя в литературе имеются упоминания о конкурсах естественнонаучной направленности, проводившихся московским университетом для гимназистов по естественным наукам). С тех пор её проведение стало традиционным. С 1978 года олимпиада стала Московской городской олимпиадой школьников по физике. Начиная с семидесятых годов, она получила также статус федерального окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике.

В последние годы Московская городская олимпиада по физике проводится совместно с Московским институтом открытого образования под патронажем Департамента образования города Москвы. По сути, она является открытым интеллектуальным состязанием высоко уровня, в котором участвуют не только москвичи, но и жители других городов Российской Федерации, а также зарубежные участники. В 2011 году Московская физическая олимпиада прошла в 72-й раз. Ее заочный тур проводился с использованием современных интернет-технологий и собрал 7299 участников, обучающихся в 7–11 классах. Два очных теоретических тура этой

олимпиады проводились в столице, а также более чем в 30 регионах Российской Федерации.

С 2005 г физический факультет МГУ является ответственным за состязания по физике, проходящие в рамках организуемых МГУ имени М.В.Ломоносова олимпиад «Ломоносов» и «Покори Воробьевы горы». Первая из них является частью международного молодежного научного форума «Ломоносов». Ее девиз «*via scientiarum*» (путь к знаниям). Олимпиада «Покори Воробьевы горы» в большей степени нацелена на отбор талантливых ребят из российской глубинки. Многие годы в составе оргкомитета и жюри этих олимпиад работали известные учёные и преподаватели МГУ имени М.В.Ломоносова и Московского института открытого образования (ранее – Институт усовершенствования учителей). Среди них С.Э. Хайкин, Г.С. Ландсберг, С.Г. Калашников, А.Б. Млодзеевский, С.П. Стрелков, В.И. Иверонова, С.Т. Конобеевский, В.С. Фурсов, К.Ф. Теодорчик, И. А. Яковлев, Д. В. Сивухин, Б.И. Спасский, М.П. Шаскольская, И.А. Эльцин, В.Г. Зубов, В.П. Шальнов, Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев, В.И. Григорьев, В.Д. Кривченков, Г.Е. Пустовалов, В.К. Петерсон, В.И. Трухин, В.А. Погожев, С.С. Чесноков, С.Д. Варламов, М.В. Семенов, А.Р. Зильберман, В.И. Зинковский, В.Н. Аксенов, А.А. Якута. Молодые сотрудники – энтузиасты олимпиадного движения продолжают развивать традиции олимпиад по физике МГУ.

В докладе обсуждаются особенности проведения этих олимпиад, цель которых сформулировал ректор МГУ имени М.В. Ломоносова академик РАН В.А. Садовничий: – «Отбор и поиск талантливых ребят – стратегическая задача Московского университета... Мы стремимся привлечь талантливую молодежь к фундаментальным научным исследованиям. Талантливая молодежь – национальное достояние».



## Секция 1. Устные доклады

## 29.1-1.1.

УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ШКОЛЫ ПО ФИЗИКЕ  
(ПО МАТЕРИАЛАМ ЕГЭ)

Грибов В.А.

Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва;  
vitalii\_gribov@mail.ru

Последние два года (2009 и 2010 гг.) ЕГЭ по физике проводится в штатном режиме, а это значит, что все абитуриенты, стремящиеся поступить в вузы, где физика является приемным испытанием, сдавали этот экзамен. В 2010 г. из общего числа участников ЕГЭ по разным предметам – около 900 тыс., физику сдавали около 194 тыс. человек. В 2009 г. число сдающих было немногим больше — около 205 тыс. человек. Результаты ЕГЭ за эти два года позволили впервые оценить реальный уровень подготовки выпускников школы по физике.

Основная масса пришедших на экзамен выпускников средней школы сдают ЕГЭ по физике плохо. Как видно из диаграммы 1, в 2010 г. половина участников набрали на экзамене не более 18 баллов из 50 возможных (имеются в виду первичные баллы, а не тестовые, которые выводятся из первичных и проставляются в сертификат). При этом наблюдается огромный разрыв между различными регионами: средний первичный балл по регионам варьировался от 8,9 до 28,2 баллов.



Диаграмма 1

В числах уровень показанных знаний выглядит так:

*не преодолели минимальную границу ЕГЭ* – 6,4% от общего числа участников (первичный балл – 0-7, тестовый – 0-33);

*минимальный уровень* – 18,3% участников (первичный балл – 8-12, тестовый балл – 34-42);

*низкий уровень* – 23,1% участников (первичный балл – 13-17, тестовый балл – 43-49);

*удовлетворительный* – 26,4% участников (первичный балл – 18-24, тестовый – 50-57);

*хороший уровень* – 16,9% участников (первичный балл – 25-32, тестовый – 58-65);



*отличный уровень* – 9,8% участников (первичный балл – 33-50, тестовый – 66-100).

Традиционно критерием нормального уровня подготовки по физике, т.е. уровня, позволяющего продолжать обучение в техническом вузе, считается умение решать задачи. В экзаменационной работе задачи, для которых надо дать развернутое решение, собраны в части С. В 2010 г. 48% участников не набрали в этом разделе ни одного балла.

Весьма красноречиво уровень подготовки участников представлен на диаграмме 2, где показан процент участников с разным уровнем знаний, выполнивших то или иное задание экзаменационной работы. (Эти результаты получены на массиве лишь в несколько тысяч работ, однако и в этом случае остаются статистически значимыми.)

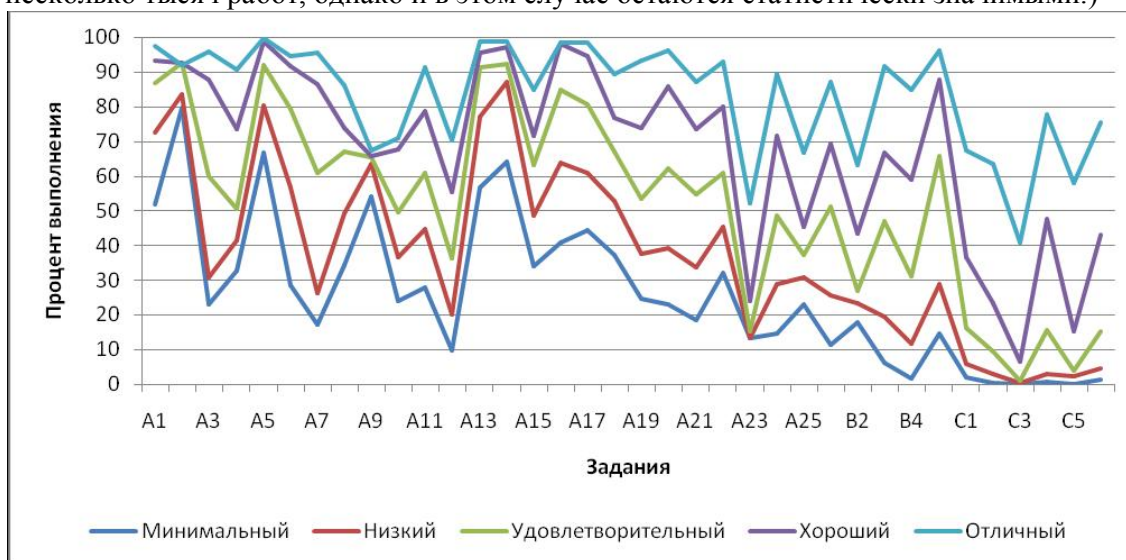


Диаграмма 2

Как видно из диаграммы, задачи из раздела С решают практически только участники с хорошим и отличным уровнем подготовки. А их, как отмечено выше, лишь около 27% участников, или около 50 тыс. человек на всю страну. Негусто, конечно, но, может быть, больше и не надо? Сопоставим это с другими цифрами.

В этом году, как сообщалось, технические вузы оканчивают около 170 тыс. человек. Если и прием в эти вузы составил в прошлом году примерно ту же цифру, то на первый курс пришли люди, из которых лишь от силы каждый третий имеет необходимую стартовую подготовку. Встает вопрос о коррекционных курсах в вузах по школьной программе.

А теперь такие цифры: пусть все 50 тысяч подготовленных выпускников пойдут в технические (и педагогические!) вузы и всю жизнь проработают по специальности (утопия, конечно). При продолжительности трудовой карьеры в 40 лет получаем на всю страну 2 млн человек, т.е. одного специалиста (инженера, научного работника, учителя физики, электрика дядю Петю с механиком дядей Васей – и всё в одном лице) на 70 жителей. Это устраивает?

Среди причин создавшегося положения – и проведенная реформа старшей школы с сокращением часов на физику вдвое (так учатся более 90% старшеклассников), и низкая зарплата учителей и преподавателей, и т.д. и т.п. Но главное – естественно-научное знание не востребовано всерьез ни обществом, ни экономикой.

Наши действия?

Во-первых, выработать образовательные стандарты, учитывая, что широко известные проекты не обещают решения нынешних проблем.

Во-вторых, в интересах общества профильное образование по физике должно охватывать заметно большую долю учащихся, чем сейчас. Для этого потребуется

расширение круга учителей, ведущих занятия на профильном уровне. Значит, нужно серьезное повышение квалификации учителей с программой, возможно, не на один год.

В-третьих, требуется усилить базовое образование по физике, закрепив в стандарте умение решать задачи. Иначе основную часть школьников ждет деградация до уровня вспомогательной школы.

И напоследок... Ничего не получится, если называть образование лукавым словом «услуга». Образование – это тяжелый труд. Но ведь необходимый!

### 29.1-1.2.

#### СЛОЖНЫЕ ЗАДАНИЯ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ – ПРИМЕРЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

*Вишнякова Е.А.<sup>1</sup>, Макаров В.А.<sup>2</sup>, Семенов М.В.<sup>2</sup>,  
Черепецкая Е.Б.<sup>1</sup>, Чесноков С.С.<sup>2</sup>, Якута А.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> МЛЦ МГУ имени М.В. Ломоносова,

<sup>2</sup> *Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова,  
119991, Москва, Ленинские горы, 1, стр. 2  
vatakarov@phys.msu.ru*

В настоящее время Единый государственный экзамен (ЕГЭ) является основной и практически единственной формой контроля объема и уровня знаний выпускников общеобразовательной школы. Поэтому становится особенно важным создание новых учебных пособий, помогающих школьникам подготовиться к успешной сдаче ЕГЭ. Экзаменационная работа по физике в настоящее время состоит из трех частей, причем последняя часть (часть С) включает в себя задания с развернутым решением. Эти задания имеют достаточно высокую степень сложности и требуют высокого уровня подготовки выпускников. Они дают возможность проверить приобретенные школьниками навыки комплексного использования знаний и умений из различных разделов курса физики.

Для обеспечения объективности выставяемых баллов по заданиям части С варианта ЕГЭ, эксперты должны руководствоваться определенными требованиями, устанавливаемыми Федеральным институтом педагогических измерений. Критерии экспертной оценки выполнения заданий по физике с развернутым ответом иллюстрируются в докладе на конкретных примерах, содержащихся в учебном пособии [1].

Большинство задач, вошедших в состав этого пособия, в течение ряда лет успешно использовалось в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова при проведении вступительных испытаний на различных факультетах и олимпиад школьников по физике различного уровня. В него также вошли около ста задач, использовавшихся в экзаменационных работах ЕГЭ по физике прошлых лет. Всего в пособии содержится свыше 600 задач, сгруппированных по 16 подразделам; из них около 230 снабжены подробными решениями и методическими рекомендациями. Решения первых трех задач каждого из подразделов оформлены в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми экспертами при проверке заданий части С экзаменационной работы. С целью сокращения объема книги в остальных решениях опущены промежуточные выкладки, проверка размерностей полученных ответов и некоторые несущественные детали.

Обсуждаемые в докладе конкретные примеры применения критериев экспертной оценки выполнения заданий по физике с развернутым решением помогут школьным учителям, готовящим своих учеников к сдаче ЕГЭ, а также ученикам десятых и одиннадцатых классов, желающим улучшить свои знания в области физики. Они также будут интересны руководителям школьных физических кружков, преподавателям заочных и вечерних физико-математических школ и подготовительных курсов.

1. Отличник ЕГЭ. Физика. Решение сложных задач / Е.А. Вишнякова, В.А. Макаров, М.В. Семенов, Е.Б. Черепецкая, С.С. Чесноков, А.А. Якута; ФИПИ. – М.: Интеллект-Центр, 2010 г., 368с.

### 29.1-1.3.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ

*Матюшкина Л.В., Доценко И.Б., Якунина О.Б.*

*пер. Некрасовский 44, ГСП-17А, г. Таганрог, Ростовская обл, 347932*

*Таганрогский технологический институт Южного федерального университета  
Lubovmat@yandex.ru*

Изменение парадигмы образования на современном этапе привело к существенным изменениям в педагогической теории и практике учебно-воспитательного процесса. В частности особое внимание уделяется проблеме внедрения в учебный процесс электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Наш подход состоит в создании электронной информационно-образовательной среды (ИОС) предпрофильного и профильного обучения, аккумулирующей научно-методический потенциал лучших вузовских и школьных преподавателей, материализующийся в широком спектре интерактивных мультимедийных ЭОР.

Современный образовательный процесс должен, по нашему мнению, удовлетворять двум главным условиям. Во-первых, он должен соответствовать индивидуальным запросам каждого учащегося, предоставляя ему возможность продвигаться по своей личной образовательной траектории. Во-вторых, он должен способствовать формированию этих самых индивидуальных запросов, вовлекая учащихся в активную учебную деятельность, ориентированную на личностное развитие и достижение планируемых компетенций.

Информационно-образовательная среда ЦДП ТТИ ЮФУ содержит учебные курсы, в частности по физике, по четырем логически связанным образовательным программам: предпрофильная подготовка (8-9 классы), профильное обучение (10-11 классы), подготовка к ЕГЭ (абитуриенты) и в помощь первокурснику (студенты младших курсов).

Концепция ИОС предполагает избыточное многообразие электронных учебных ресурсов по каждому учебному курсу. Это позволяет планировать и проводить полноценный учебный процесс, как в дистанционной форме, так и в форме смешанного обучения, а также предоставляет каждому преподавателю возможность выбора своего собственного набора инструментов (сервисов ИОС) и учебных ресурсов.

Одной из важнейших особенностей ИОС является возможность добавления новых элементов и модификация уже имеющихся электронных ресурсов. Это обстоятельство обеспечивает системный подход в формировании информационно-образовательной среды и способствует расширению спектра возможных видов учебной деятельности.

Одним из новых деятельностных элементов курса физики в создаваемой нами ИОС является *тренажер* ЕГЭ.

Тренажер предназначен для самостоятельной проверки степени овладения материалом в соответствии с перечнем элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по физике. Данный перечень составлен на основе разделов «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» и «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике (базовый и профильный уровни).

Тренажер позволяет целенаправленно отрабатывать интеллектуальные умения по любому достаточно узкому элементу содержания в отдельности. Каждый блок заданий тренажера (А1, А2 и т.д.) составлен в соответствии с Кодификатором и Спецификацией элементов содержания ЕГЭ.

Каждый тренажер (А1, А2 и т.д.) состоит из 25 заданий, составленных в соответствии со спецификацией. Спецификация тренажера имеет более тонкую структуру по сравнению с исходным разбиением материала в Кодификаторе. Каждый из элементов Кодификатора разбивается на более мелкие темы, в соответствии с содержанием конкретных заданий, встречающихся в КИМах ЕГЭ. Хочется отметить, что такое детальное структурирование позволяет проработать не только содержание материала с учетом всех особенностей и тонкостей, но и отработать разные способы деятельности, которые необходимы для выполнения соответствующих заданий.

Для каждого задания данной спецификации подбирается 10-15 задач из банка заданий ЕГЭ прошлых лет. При формировании конкретного теста, предоставляемого учащемуся, эти задания выбираются случайным образом, что позволяет получить многовариантные тесты. Тест не имеет ограничения по времени. После отправления теста ученик получает оценку (по 100-балльной шкале) за выполнение теста.

Для прохождения теста учащемуся даётся столько попыток, сколько ему потребуется, чтобы разобраться с вопросами, которые вызывают у него затруднения. При этом у каждого ученика появляется возможность самостоятельно отслеживать полученные результаты и корректировать совместно с преподавателем свою образовательную деятельность. В случае необходимости учащийся имеет возможность отрабатывать отдельные элементы содержания с помощью тематических тренингов, не выполняя задания всего тренажера в целом.

Преподаватель имеет возможность видеть не только конечный результат отдельного учащегося в виде итоговых баллов, но и результативность всей группы в целом. Можно проследить выполнение каждым учащимся тестового задания: сколько времени он затратил на каждый вопрос, насколько успешно с ним справился. Кроме того, система позволяет осуществить поэлементный анализ теста, определить самые сложные для восприятия моменты (по успешности выполнения задания участниками всей группы). Это позволяет корректировать учебную деятельность с целью ликвидации пробелов в знаниях учащихся.

Таким образом, включение тренажера в процесс обучения физике способствует повышению качества обучения и дает возможность превратить образовательную деятельность в эффективный творческий процесс.

#### **29.1-1.4.**

#### **ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ФИЗИКЕ В ФОРМЕ ЕГЭ**

*Монастырский Л.М., Богатин А.С., Игнатова Ю.А., Цветянский А.Л.*

*344090 г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге 5  
Южный федеральный университет  
ahcik@mail.ru*

Авторский коллектив направления «Физика» издательства Легион-М состоит из высококвалифицированных специалистов в области физики и методики ее преподавания. Большинство из них являются профессорами и доцентами кафедры общей физики физического факультета ЮФУ, а также работали или работают в средних общеобразовательных учебных заведениях разных городов юга России (Ростов-на-Дону, Волгодонск, Таганрог, Краснодар). Кафедре общей физики ЮФУ Российской академией естествознания присвоено звание «Золотая кафедра России».

Авторский коллектив является лауреатом Всероссийской выставки «Золотой фонд отечественной науки» Российской академии естествознания (2009 г.).

Кафедра общей физики ЮФУ уже много лет участвует в подготовке и проведении разных этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике (вплоть до региональных этапов). Некоторые авторы непосредственно связаны с ФИПИ. Так Крыштоп В.Г. является ответственным по Ростовской области за ручную проверку тестов части 3 ЕГЭ по физике, зав. кафедрой общей физики ЮФУ Богатин А.С. является победителем конкурса на лучшие перспективные модели КИМ по физике 2011 г.

Главным отличием КИМов по физике, выходящих в издательстве Легион-М, от аналогичных материалов других авторов является охват тестовыми заданиями практически всей программы школьного курса физики, а также большое разнообразие новых идей, вносимых большим творческим коллективом авторов.

Содержание тестовых заданий полностью соответствует Федеральному компоненту государственного стандарта основного общего и среднего (полного) образования по физике (профильный уровень). В контрольно-измерительных материалах ежегодно полностью учитываются все изменения, вносимые в их структуру и содержание.

### **29.1-1.5.**

#### **ПОДГОТОВКА К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ**

*Момотова Г.В.*

*Муниципальное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным изучением отдельных предметов г. Котово Котовского муниципального района Волгоградской области» Волгоградская обл., г. Котово, ул.*

*Губкина, д.8*

*2\_school@mail.ru*

Данная тема актуальна сегодня для всех участников образовательного процесса. Для основных заказчиков образовательных услуг - родителей - это вопросы качественной подготовки детей к итоговой аттестации и их дальнейшего обучения. Поэтому интеграция усилий научной теории и практики педагогического сообщества общеобразовательных школ с целью повышения эффективности функционирования сферы образования при подготовке обучающихся к государственной аттестации формате ЕГЭ – основной вопрос, поставленный перед учителями школ. Интеграция возможностей высшего учебного заведения и школы дает высокие результаты и становится эффективной благодаря договорам о сотрудничестве с высшими учреждениями профессионального образования Волгоградской области (Волгоградского государственного технического университета, Волгоградский государственный педагогический университет, Волгоградская академия переподготовки педагогических и руководящих работников).

Сегодня государственная аттестация соединила в себе не только подведение итогов деятельности конкретного образовательного учреждения, но и процедуру вступительных экзаменов в средние и высшие образовательные учреждения профессиональной подготовки.

В рамках договора о сотрудничестве была поставлена основная задача работы – применение технологий и способов подготовки детей к решению заданий ЕГЭ.

С целью повышения профессиональной компетенции педагогов в программу по сотрудничеству был включен областной научно- методический семинар «Подготовка к единому государственному экзамену: проблемы и решения». Научно- методический

семинар подготовлен при совместной педагогической инициативе Комитета по образованию Администрации Волгоградской области, факультета довузовской подготовки и приемной комиссии Волгоградского государственного технического университета.

В рамках семинара работали секции под руководством педагогов ВолгГТУ, ВГПУ, где продемонстрирована технология подготовки обучающихся к решению задач части С. В рамках пленарного заседания проведен видео чат «*Использование дистанционных технологий при подготовке к ЕГЭ*», который продемонстрировал современные возможности дистанционного образования при минимальных затратах, получение максимального результата в виде консультаций с профессорско-преподавательским составом ВолГТУ и ВГПУ.

Высокой популярностью среди участников семинара пользовалась и секция, организованная педагогами нашей школы по теме «Проблемы подготовки учащихся к итоговой аттестации и возможные пути их решения». Мастера педагогического труда, профессионалы, учителя высшей категории МОУ СОШ №2 г. Котово продемонстрировали, как в рамках истории, математики, русского языка, информатики и физики возможно реализовать современные технологии подготовки к ЕГЭ.

Проведение мероприятия такого масштаба не случайно было организовано Комитетом по образованию Администрации Волгоградской области на базе второй школы. МОУ СОШ №2 г. Котово с 1994 года тесно сотрудничает с ВолГТУ. В **2008-2009** учебном году школа стала муниципальным ресурсным центром по организации профильного изучения предметов, региональной экспериментальной площадкой по проблеме «Единое информационное пространство школы как средство интеграции образовательных процессов в муниципальном районе», организован учебно-консультационный пункт (УКП) по подготовке обучающихся к итоговой аттестации. В рамках работы УКП на базе МОУ СОШ №2 г. Котово были организованы встречи преподавателей ВолГТУ с родителями выпускников; курсы по подготовке к ЕГЭ для старшеклассников профессорско - педагогическим составом ВолГТУ совместно с учителями школы по физике, химии, математике, русскому языку, информатике; пробное тестирование для выпускников района за курс средней (полной) школы по математике, русскому языку, биологии, химии, физике, истории, обществознанию, информатике, иностранному языку, географии, литературе.

Результат такого тесного сотрудничества школы с техническим и педагогическим университетами, подготовка детей не только на профильном, но и на углубленном уровне изучения по предметам говорит сам за себя: успешноехождение ЕГЭ выпускниками, прошедшими курсовые мероприятия и пробные экзамены; обучающиеся, прошедшие пробное тестирование, повысили свой результат на экзаменах более чем на **20 баллов**; выпускники по результатам ЕГЭ получают высокий средний балл по всем предметам в Котовском муниципальном районе, который по русскому языку составил **61,32 б.**, по математике - **51,86 б.**, по информатике - **61 б.**, по обществознанию - **62,3 б.**; при **100% поступлении** выпускников школы - 86,4% выпускников поступили в ВУЗы, из них 68,4% - на бюджетной основе.

В целях развития системы поддержки талантливых детей разработаны модели взаимодействия учреждений общего, дополнительного и профессионального образования по формированию индивидуальной образовательной траектории одаренных детей. Стали традиционными встречи наших учеников с педагогами ВолГТУ и ВГПУ непосредственно на базе самих высших учебных учреждений. Очные встречи проводятся не только с целью подготовки обучающихся к экзаменам, но и для проведения лабораторных работ и практикумов на оборудовании ВУЗов.

Стала возможна реализация научно-исследовательских, учебных и социальных проектов. На протяжении ряда лет в Котовском муниципальном районе проводится конкурс проектов на базе информационно-коммуникационных технологий. В 2011

году тематика была определена в соответствии с объявленным Указом Президента РФ Годом российской космонавтики. Большая часть работ была представлена под руководством учителей физики и информатики. В рамках конкурса были разработаны учебные, исследовательские и ряд социальных проектов. В ходе подготовки проектов осуществлялась координационная и консультативная работа научными руководителями экспериментальной деятельности школы.

Творческий подход, опыт сотрудничества, открытость к инновационным процессам коллективов школы и ВУЗов способствует повышению, как профессиональной компетенции педагогов, так и раскрытию способностей каждого ученика, воспитание порядочного и патриотичного человека, личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире. Школьное обучение должно быть построено так, чтобы выпускники могли самостоятельно ставить серьезные цели и достигать высоких результатов, умело реагировать на разные жизненные ситуации, что благодаря сотрудничеству с высшими учебными заведениями становится возможным.

### 30.1-2.1.

#### **ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКИ В НАЦИОНАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ ОБУЧЕНИЯ ОДАРЕННЫХ УЧЕНИКОВ СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Коропченко А.А.<sup>1</sup>, Фарах Ф.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>МГУ им.М.В.Ломоносова, г.Москва, Россия,  
Центр обучения одаренных учеников, г.Хомс, Сирия  
akoropchenko@mail.ru,*

*<sup>2</sup>Фарах Фархан  
Центр обучения одаренных учеников, г.Хомс, Сирия  
farhanfarah2@yahoo.com*

В настоящее время в Сирийской Арабской Республике большое внимание уделяется работе с талантливой молодежью, и первый важный шаг в этом направлении был предпринят в 2009 году, когда в соответствии с решением президента страны господина Башара аль-Асада был создан Национальный центр обучения талантливых школьников. На торжественном открытии Центра президент выразил уверенность в том, что развитие творческих способностей у талантливой молодежи – залог прогрессивного развития всего общества. Становлению и развитию Центра помогает забота и внимание, которые проявляет супруга президента, первая леди госпожа Асма аль-Асад. Большой вклад в его развитие вносят преподаватели МГУ, способствующие формированию всех видов учебной деятельности. В соответствии с утвержденной структурой в Центре введена должность научного директора, которую с момента его открытия занимает доцент СУНЦ МГУ В.В.Вавилов.

Отличительной особенностью Центра является наличие двух планов (учебного и научного) организации всей учебно-научной деятельности. Важным элементом учебного плана работы является наличие лабораторных практикумов по физике, химии и биологии. В соответствии с учебным и научным планами проходят аттестации учеников и учителей по итогам всей работы за год.

Система организации учебно-научного процесса Центра включает в себя:

- стандарты обучения, отдельные пособия для учителей и учеников, рабочие тетради учеников и другие учебные материалы;
- работу учеников на уроках в небольших группах с последующим коллективным обсуждением;
- научно-методические и исследовательские семинары учителей;
- повсеместное использование на уроках Интернета и локальной компьютерной сети;

- факультативные курсы по выбору учеников;
- плановые учебные и научные консультации для учеников;
- научные семинары как одну из форм проведения уроков;
- разработку всеми школьниками научных проектов с подведением итогов проведенных исследований на научной конференции Центра;
- научно-исследовательские лаборатории по физике и другим дисциплинам (математике и информатике, химии, биологии);
- научные субботы (которые проводятся один раз месяц и программа работы которых целиком направлена на разработку научных проектов и расширение научного кругозора учеников);
- конкурс «Творческая задача» и олимпиада Центра;
- издание научно-популярного журнала «Научное творчество» для учителей и учеников;
- аттестацию работы учеников и учителей;
- лекторий, на котором читаются лекции по отдельным разделам физики;
- летнюю школу для учеников, которая проходит в августе.

Необходимо отметить, что при создании этого центра сирийская сторона провела большую исследовательскую работу по анализу соответствующего опыта других стран и остановилась на модели специализированных школ-интернатов, сформировавшейся в Советском Союзе и успешно развиваемой в России. В результате было подписано соглашение о сотрудничестве между Министерством образования САР и МГУ. В рамках данного соглашения научным директором Центра является представитель Московского университета, и, одновременно с ним, в Центре работают преподаватели МГУ по математике, физике, химии, выполняющие функции экспертов и принимающие активное участие в учебном процессе.

Для Центра преподавателями сирийских университетов и представителями министерства образования были разработаны собственные стандарты обучения и собственные учебники, но в настоящее время проводится их модернизация с участием преподавателей МГУ.

Совместная работа сирийских и российских специалистов формирует целостную систему учебно-научной подготовки, развивает инновационную исследовательскую деятельность учащихся. На базе Центра регулярно проводятся мероприятия по обмену опытом и повышению квалификации сирийских учителей.

Данный эксперимент вызывает пристальный интерес стран региона, в Центре регулярно бывают представители других государств. Их оценки и отзывы подтверждает важность и перспективность обсуждаемого проекта, подчеркивает значимость проводимой правительством Сирии политики в области подготовки национальных кадров.

### 30.1-2.2.

#### **НЕКОТОРЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Доценко И.Б., Матюшкина Л.В., Якунина О.Б.*

*пер. Некрасовский 44, ГСП-17А, г. Таганрог, Ростовская обл, 347932  
Таганрогский технологический институт Южного федерального университета  
dib@cdp.tti.sfedu.ru*

Современное состояние физического образования в России вызывает обоснованную тревогу. Для преодоления сложившейся ситуации требуются согласованные действия всего физического сообщества при условии системной поддержки этих действий со стороны профильного министерства и правительства России в целом.



Являясь сотрудниками технического вуза, мы в первую очередь озабочены ситуацией с физической подготовки будущих инженеров. Основная, по нашему мнению, проблема заключается в отсутствии социального заказа на компетентного технического специалиста, что самым негативным образом сказывается на мотивации учебной деятельности, как студентов, так и преподавателей. Очевидно, что решение указанной проблемы находится за пределами возможностей физического сообщества, но мы можем и должны формировать предпосылки для ее решения.

На всероссийском уровне свой существенный вклад в развитие физического образования могут внести различные общественные организации, сформированные внутри физического сообщества. В частности, на съезде учителей физики можно выдвинуть инициативу по созданию Всероссийской ассоциации преподавателей физики, которая сможет объединить преподавателей физики всех ступеней образования. По нашему мнению, деятельность ассоциации будет способствовать в решении следующих задач:

- Восстановление института повышения квалификации преподавателей (в очной и дистанционной формах).
- Участие в формировании государственных образовательных стандартов и основных образовательных программ.
- Организация диалога с возможными работодателями.
- Развитие практики приглашения «визит-преподавателей».
- Участие в организации всероссийских и международных конференций по физическому практикуму, содержанию и технологиям современного физического образования.
- Проведение выставок учебно-методических комплексов и современных электронных образовательных ресурсов.
- Создание коллективного банка задач и тестовых заданий разного уровня сложности.
- Организация экспертной группы для реального рецензирования издаваемых учебно-методических материалов.

Существенной современной особенностью является появление своеобразных «образовательных кластеров» в форме федеральных и национальных исследовательских университетов. Как представители одного из таких новообразований – Южного федерального университета, мы надеемся использовать появившиеся дополнительные возможности, например, для увеличения академической мобильности преподавателей и студентов. Для преподавателей, в частности, это могут быть семестровые и более стажировки на родственных кафедрах или научных подразделениях по профилю исследовательских интересов. Для студентов появляется возможность прохождения физического практикума в лабораториях разных кафедр. Такой подход позволяет более эффективно использовать уникальное оборудование и акцентировать специализацию отдельных лабораторий. Кроме того, появляется очевидная возможность расширения номенклатуры и повышения качества специальных и элективных курсов.

Большое внимание мы уделяем работе с будущими студентами на этапе довузовской подготовки. Проводится сетевой ([www.cdp.tti.sfedu.ru](http://www.cdp.tti.sfedu.ru)) интеллектуальный конкурс по решению нестандартных логических задач. Создана электронная информационно-образовательная среда ([www.cdp.tti.sfedu.ru/moodle](http://www.cdp.tti.sfedu.ru/moodle)). Наполнением этой среды в части физики являются курсы предпрофильной подготовки для учащихся 8-х и 9-х классов; курс профильного обучения для учащихся 10-х и 11-х классов; а также одногодичный курс подготовки к ЕГЭ по физике, включая тренажер ЕГЭ и on-line репетицию ЕГЭ.

Стандартными элементами курсов являются интерактивные мультимедийные лекции; адаптивные тренинги с качественными вопросами; диагностические тесты самоконтроля с расчетными задачами на уровне устного счета; тематические тесты,

рассчитанные на решение задач разного уровня сложности; контрольные работы с предоставлением решений в развернутом виде. Использование ресурсов нашей информационно-образовательной среды позволяет создать новую практику работы школьного учителя. В рамках этой практики можно выделить три основных аспекта.

1. Подготовка к занятиям. Учащиеся имеют возможность круглосуточной индивидуальной и коллективной работы с ресурсами нашей информационно-образовательной среды и другими сетевыми источниками. Домашние задания могут выполняться в режимах on-line или off-line с последующим введением результата в режиме on-line. Все результаты работы фиксируются и автоматически обрабатываются в ИОС, а учащиеся получают возможность их анализа, обсуждения и сравнения с решением преподавателя. Все это может существенно повысить эффективность образования, особенно на профильном уровне, предполагающем значительную самостоятельную работу учащихся.

2. Аудиторные занятия. Активизация всех учащихся за счет их одновременного вовлечения в активное взаимодействие с деятельностными элементами информационно-образовательной среды. Роль преподавателя при этом смещается в сторону организатора учебной деятельности учащихся (групповой, самостоятельной) и ее стимулирования. Во время своего «сольного» общения с аудиторией преподаватель может выступать не как источник информации, а как ведущий мастер-класса, сосредоточившись на нестандартных творческих заданиях, развивающих необходимые компетенции.

3. Автоматизированный учет действий. Сервисы ИОС избавляют преподавателя от рутинной части своей работы, они позволяют отслеживать, корректировать и стимулировать деятельность каждого учащегося в реальном масштабе времени. В частности, при работе учеников с лекцией преподаватель видит, была ли она прочитана, открывал ли ученик файлы с дополнительными материалами, как он отвечал на контрольные вопросы внутри лекции, как выполнил тренинг. Эта статистика приводится не только по каждому учащемуся, но и по группе в целом, что позволяет сразу увидеть и обсудить возникающие проблемы и типичные ошибки. Преподавателю нет необходимости тратить свое время на проверку тестов и других заданий, он автоматически получает подробный анализ. Важно отметить, что все варианты заданий по конкретной теме выполнены на основании одной спецификации, что делает эти задания (тесты) диагностическими и дает преподавателю возможность точной коррекции знаний учащихся. Каждый учащийся (его родители) могут просматривать сводную ведомость личных результатов (абсолютных и относительных) по всем зачетным элементам учебного курса.

Таким образом, последовательное использование ресурсов информационно-образовательной среды позволяет поднять эффективность ученической деятельности на этапе подготовки к занятию, во время и после его проведения. На достижение максимального эффекта должны согласованно работать три фактора: увеличение времени активной деятельности учащегося, рост производительности учебной деятельности, изменение характера учебной деятельности в сторону самостоятельного добывания знаний и интеллектуальных умений.

### 30.1-2.3.

#### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ НА ПРОФИЛЬНОМ УРОВНЕ**

*Осецкий А.И.*

355040 г. Ставрополь, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 15/2, кв. 17.

Место работы: ГОУ ДОД Центр «Поиск»

os-al@yandex.ru.

В докладе представлен опыт организации преподавания физики в учреждении дополнительного образования ГОУ ДОД Центр «Поиск». Поскольку Центр «Поиск» является бюджетной организацией, опыт работы можно распространить на общеобразовательные учреждения.

Можно утверждать, что существующая система преподавания физики на профильном уровне (профильные классы или классы с углубленным изучением предметов) в целом себя не оправдала. В рамках тезисов не будем останавливаться на критике существующего положения, рассмотрим, как ключевые вопросы организации профильного образования решаются в Центре «Поиск».

Идеология Центра «Поиск» – собрать вместе талантливых учеников, найти преподавателей, способных максимально эффективно развить их таланты, обеспечить возможности для совместной работы.

Контингент учащихся. Набор учащихся проводится на конкурсной основе, с проведением профильных и психологических тестов. Вне конкурса принимаются учащиеся уже проявившие успехи в олимпиадах или конкурсах. Учитывается рекомендация школьных учителей. Предполагается значительная текучесть учеников: отчисление по прописанным в уставе причинам, поиск и привлечение способных учеников.

Преподавательский состав состоит из методистов и преподавателей Центра «Поиск» и преподавателей ВУЗов города. Учителя обеспечены достаточной учебной нагрузкой, чтобы полностью сосредоточиться на программе профильного преподавания физики. Привлечение преподавателей ВУЗов дает возможность использовать учебный и научный потенциал ВУЗа.

Учебный план рассчитан на 580 учебных часа и три года обучения. Девятый класс – «Механика», 10 класс – «Молекулярная физика, термодинамика» и «Электродинамика», 11 класс – «Колебания и волны» и «Квантовая физика».

Методика преподавания основана на использовании очно-заочной формы обучения. В течение года учащиеся трижды собираются на очные учебные сессии. Десять учебных дней учащиеся методом погружения овладевают знаниями и умениями определенного раздела физики (ежедневно по восемь уроков плюс домашнее задание). Содержанием сессии являются лекции, практикум по решению задач, эксперимент, контроль знаний. Хочется отметить, что формы организации физического эксперимента отличают его от проводимых в школах лабораторных работ не только количественно, но главное качественно. Между сессиями каждый ученик получает задание для самостоятельной работы (заочная форма обучения). Содержанием заочной работы являются закрепление полученных знаний, отработка навыков решения задач, теоретическая подготовка к следующей сессии. Формально это выражается в выполнении нескольких письменных контрольных работ и выполнении тестов (используется интернет и обучающая среда MOODLE). Каждый ученик имеет возможность получить дополнительную подготовку, участвуя в олимпиадах, конкурсах, научно-исследовательской деятельности. Для этой работы выделяются определенные средства. Организуются летние физические школы («Умные каникулы»), группы подготовке к олимпиадам и пр.

Предложения. Сущностью предлагаемых изменений, во-первых, является концентрация финансовых, материальных и интеллектуальных ресурсов для обеспечения высокого уровня физического образования школьников. Во-вторых, создание условий конкуренции среди учащихся (конкуренция как стимул обучения). Это означает создание в рамках города или района профцентра, в котором будет

проводиться профильная подготовка старшеклассников. Создание такого центра позволит: а) подготовить учителей, способных эффективно преподавать физику высокого (в рамках школьной программы) уровня; б) обеспечит этим учителям достаточную занятость и высокую заработную плату; в) создать хорошую материальную базу (лаборатории, компьютерное оборудование), которая будет использоваться эффективно и на высоком уровне; г) проводить психологический и профессиональный мониторинг учащихся; д) вести как личностное, так и дистанционное обучение (консультации, контроль и пр.). Возможно создание циклической системы подобных профцентров. Отбор учащихся в центры более высокого уровня может производиться на конкурсной основе.

Таким образом, можно реализовать принципы: «Учитель, найди ученика» и «Ученик, найди учителя».

### 30.1-2.4.

#### **ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ СТАНДАРТОВ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ: ЛОЗУНГИ НОВЫЕ, ЦЕЛИ – НЕВЫПОЛНИМЫЕ**

*Кучер Н.П., Ивашкина Д.А.*

*МОУ «Лицей города Троица», 142190 г. Троицк Московской обл.,  
ул. Школьная, д. 10А  
lyceum@trtk.ru*

Стандарты второго поколения декларируют компетентостный и системно-деятельностный подходы [1], которые, безусловно, должны обеспечивать активную учебно-познавательную деятельность обучающихся. Стандарты фиксируют результаты обучения, которые должны быть получены при изучении каждого из предметов. Среди прочих итогом обучения физике и другим естественным предметам должны являться следующие результаты:

- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; понимание неизбежности погрешностей любых измерений.

Исходя из этих целей, можно сделать вывод, что основными видами деятельности учащихся на уроках физики в основной школе должно являться исследование: экспериментальное - для получения законов, исследования явлений, подтверждения выдвинутых гипотез, нахождения значений констант, теоретическое – для формулирования выводов, обобщения и систематизации материала, а также самостоятельный поиск информации с использованием различных источников.

Системно-деятельностный подход подразумевает достаточное количество упражнений для усвоения тех или иных видов деятельности [2]. Даже в случае, когда определен вид деятельности уже усвоен учащимися, выполнение этой деятельности учащимися на уроке требует выделения большего времени, чем в случае изложения той же темы учителем при информативном подходе.

Таким образом, применение системно-деятельностного подхода вводит свои требования к организации учебного процесса:

- при планировании каждого урока необходимо выделять в качестве цели урока усвоение того или иного вида деятельности;
- изучаемые виды деятельности должны присутствовать в качестве таких целей на большом количестве уроков;

- для осуществления ученического исследования изучение материала программы должно соответствовать логике развития науки, а, значит, быть последовательным;
- на уроке необходим достаточный запас времени для осуществления изучаемых видов деятельности самими учащимися.

Традиционный порядок изучения курса физики, сложившийся в советское время, удовлетворял требованиям системности и логики, а также давал достаточно времени для обучения учащихся применению полученных знаний. Именно такой системный подход к изучению естественных дисциплин являлся сильной стороной. Переход к концентрической системе построения курса привел к изменениям в логике и структуре изучения курса физики как в основной, так и в старшей школе. При этом введенные изменения привели к трудностям в использовании именно деятельностного подхода в обучении. Назовем основные изменения и связанные с ними трудности.

1. Систематическое изучение курса механики в девятом классе давало возможность обучения учащихся обобщенному методу решения физических задач, а достаточное количество времени на изучение кинематики давало основу для изучения координатного метода решения задач. Теперь выделенное количество часов на изучение кинематики и динамики в примерных программах (не более 30 часов в 9 классе при прежних примерно 160 часах) такой возможности не дает.

2. Обучение решению задач в девятом классе ранее позволяло осуществлять мощную поддержку курса математики (применение векторов, действия с тригонометрическими функциями, решение систем уравнений). В настоящее время из-за отсутствия возможности решения большого количества задач связь с курсом математики разорвана.

3. Большинство тем, подлежащих изучению для осуществления «законченности» формирования мировоззрения учащихся по окончании основной школы (декларируется стандартами), перенесены в курс девятого класса искусственно. Они не имеют логической связи с изучаемыми более подробно явлениями и не дают возможности изучения их в рамках деятельностного подхода. Например, для понимания и изучения темы «Переменный ток» необходимо как минимум знание свойств тригонометрических функций (в курсе математики на момент изучения в физике еще не встречаются), знание закона электромагнитной индукции (в общем виде записывается через производную), знание свойств ферромагнетиков (для объяснения работы трансформатора), а также понимание того, что тепло выделяется как в подводящих проводах, так и в источнике энергии. Все это приводит к тому, что данные темы могут изучаться только в рамках старого «информативного» подхода.

4. Сокращение количества часов для изучения физики и в старшей школе, при переносе системного курса механики в 10 класс, приводит к тому, что время, отведенное для изучения отдельных тем, уменьшается по сравнению с курсом физики 80-х годов в 4-5 раз. При таком изменении количества часов невозможно вести никакой речи о более или менее системном изучении основ фундаментальных теорий.

Остается добавить, что из всех предметов именно физика дает основной мировоззренческий компонент образования выпускника, и как раз за счет наиболее научного и системного подхода к изучению материала. В отсутствии возможности полноценного изучения курса физики, трудно найти какой-либо другой предмет, способный заменить физику в этой роли.

1. Фундаментальное ядро содержания общего образования / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2010.
2. Гальперин П. Я. Лекции по психологии: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Книжный дом «Университет»: Высшая школа, 2002.
3. Примерные программы по учебным предметам. Физика, 7 – 9 классы. Естествознание, 5 класс: проект. – М.: Просвещение, 2010.

**30.1-2.5.****ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ГЛАЗАМИ РЯДОВОГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ**

*Калганова Л.Д.*

*Школа №1, г. Фрязино Московской обл., ул. Школьная 10  
kld@fryazino.net*

**I Вступление.** Проект Государственного Образовательного Стандарта был утверждён Министерством образования и науки 17 декабря 2010 г, зарегистрирован Министерством Юстиции 01 февраля 2011 года, - и отправлен В.В.Путиным на доработку в феврале этого же года. Появился новый, доработанный проект Государственного Образовательного Стандарта. В документе содержится 71 страница текста, очень много благих пожеланий и ещё больше – казуистических слов, призванных, видимо, показать, что над ним работали очень умные люди, так что простым гражданам его просто не понять. Один из руководителей группы, разработавшей проект, академик РАО Кондаков А.М., сказал, что над ним работали несколько тысяч человек. Полагаю, что на разработку этого чудесного произведения действительно потрачены большие деньги, которые могли быть использованы в образовании с гораздо большей эффективностью.

**II Образовательный Стандарт и физика.** Из документа следует, что в средней школе, как и в ВУЗе, вводится двухуровневая система: этакий «школьный бакалавриат» - по 9<sup>й</sup> класс включительно и «магистратура» - 10<sup>й</sup> – 11<sup>й</sup> классы. Всё заканчивается «дипломной работой» - «индивидуальным проектом».

Что касается физики, то над её преподаванием в средней школе опыты ставятся не 1<sup>й</sup> раз. Всё сводится к схеме: **а)** Физика сложна, дети (большинство) её не понимают, поэтому её надо упростить и уменьшить количество учебных часов; **б)** Но если количество часов уменьшить, то программу надо уплотнить, заменив образование его видимостью, введя слова «интерференция», «электромагнитная индукция», «колебательный контур» (8-9 классах, это – «школьный бакалавриат»); **в)** Конечно, дети ничего не поймут, но эти кабалистические слова позволят нам построить высокотехнологичное общество; **г)** Чтобы граждане не возмущались, что детям с помощью «здоровьесберегающих технологий» начисто вышибают мозги, надо снизить критерий оценки знаний (отсюда и получилось, что за 16% набранных баллов по физике в ЕГЭ ставится 35 баллов по 100-бальной шкале и выдаётся сертификат).

Таким образом, одно «маленькое лукавство» наслаивается на другое – и возводится огромное здание лжи. Я предлагаю вернуться к правде. Физика – интереснейшая наука, красивейшая наука. «Ученик – не сосуд, который надо наполнить, а факел, который надо зажечь» (не мои слова, Плутарха). Поэтому в 7-8 классах надо «зажечь факел», это – главное. Книга – источник знаний, и Интернет - тоже источник знаний, но чтобы ученик полез в книгу и в Интернет не на порносайт, а на сайт образовательный, *нужен источник источников – учитель.*

**III О «школьной магистратуре», 10<sup>х</sup> – 11<sup>х</sup> классах.** В Федеральном Государственном Стандарте общего образования заложено, что ученик должен изучить 9(10) предметов, истратив на них 30(36) часов в неделю. 40% этого времени – 14 часов в неделю – отводится на 3 обязательных предмета; ОБЖ, физкультуру и «Россия в мире». Остальные 20 – на 6 – 7 предметов по выбору, в том числе и на русский язык, и на физику с математикой. В том числе и для тех, кто должен обеспечить построение того самого «высокотехнологичного общества». Было бы логично, если бы ученик, выбравший физико-математическое направление, мог потратить эти 20 часов на

изучение математики, физики, программирование, а остальные 16 – на получение образования по другим предметам. Этого нет.

Урок ОБЖ – это практическое воплощение лозунга «спасайся, кто как может». А всего-то надо, чтобы будущие поколения были грамотными в области и физики, и химии, и т.д, чтобы не натворить беды по невежеству своему. И надо, чтобы жизнь была ценностью, как своя, так и чужая. Тогда у нас «террористов поневоле» не будет, а с теми, кто «террорист генетический» должны бороться соответствующие государственные структуры.

*Ни одна террористическая организация, ни одна диверсионная школа не могут наделать бед больше, чем тупая, неграмотная, не ценящая ни культуры, ни самой жизни человеческая масса, которую мы под руководством Министерства Образования России призваны фабриковать в наших школах.*

**IV О «школьном дипломном проекте» - то есть об «индивидуальном проекте», который должен защитить каждый выпускник школы.** Я трепетно отношусь к научной работе школьников, люблю эту работу, возможно, поэтому среди моих выпускников поступивших только на физический факультет МГУ около 120 человек, а ещё МФТИ, МИФИ. В общей сложности – порядка 200 выпускников получили диплом физика, из них около 20 – кандидаты физ-мат наук. По затратам труда учителя руководство группой из 5-10 человек соизмеримо с педагогической нагрузкой в одну полную ставку. Я лично занимаюсь этим бесплатно, из «любви к искусству», а как Министерство образования планирует оплачивать такую работу *всем* учителям? К тому же из своего 30-летнего опыта я знаю, что далеко не все дети способны к изыскательской работе, очень многим она неинтересна. Зачем выпускник школы должен *обязательно* защищать такой проект? Он что, окончив школу, становится специалистом?

**V Об аттестации школьников.** Я всегда была противником ЕГЭ, а сейчас – нет. Но функции этого экзамена должны быть иными. ЕГЭ должен быть итогом обучения в школе, а не вступительным экзаменом в ВУЗ. И итоговую оценку в аттестат надо ставить именно с учётом результата ЕГЭ. Он позволяет сделать требования к школьной оценке более–менее универсальными.

Сертификат ЕГЭ должен быть лишь необходимым, но не достаточным документом при приёме в ВУЗ, иначе получается, что школьные учителя- эксперты берут на себя несвойственную функцию по определению того, годится выпускник к обучению в данном ВУЗе или нет. Надо доверять ВУзам (надо вообще доверять своим гражданам), только они могут знать, какой абитуриент им нужен.

#### **VI Итак, я предлагаю:**

1. Не тратить государственные деньги на оплату труда армии чиновников от образования, пишущих и переписывающих программы и стандарты, а также контролирующих работу школ безумным количеством бумаг, а коренным образом, в разы, поднять зарплату учителей и обеспечить молодых, хороших учителей жильём, возможно, ведомственным, чтобы молодые люди, окончив очень хорошие университеты, могли прийти и в науку, и в образование, не оглядываясь на то, что им негде жить и нечем кормить семьи.

2. Обучать детей надо серьёзно и серьёзным предметам. Физкультура нужна, и ОБЖ пятиклассникам – тоже, но не 14 часов неделю в старшей школе. А вот предметам, формирующим научное мировоззрение (физика и астрономия в том числе) должно быть отведено достаточное время. Не основы православной или мусульманской культуры надо в школе изучать (этим могут заниматься воскресные школы при храмах), а основы радиотехники, электроники и им подобные науки.

3. Программы по физике в старшей школе должны быть разные: базовые (лучше назвать «социальные»), профильные, углублённые. Их выбор должен быть доверен школе, учителю, в зависимости от возможностей школы, интересов и способностей

детей. Но при любых программах недопустимо выбрасывать из физики её суть – причинно-следственную связь.

4. Индивидуальная траектория обучения ученика – прекрасно, но лишь когда у учителя, у школы, у государства есть возможность (и финансовая в том числе) её реализации.

5. ЕГЭ должен быть выпускным экзаменом, а вопрос об испытаниях вступительных должен решать каждый конкретный ВУЗ.

### 30.1-2.6.

#### СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ШКОЛАХ Г. МОСКВЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Зинковский В.И.*

*к.п.н., заведующий кафедрой физики Московского института открытого образования,  
Москва  
zinv@yandex.ru*

##### 1. Реформирование содержания образования

Проблема содержания в школе курса естественных наук и, в частности, физики, была актуальной всегда, а сегодня — особенно. Физика — это наука, открытия и достижения которой используются в современных технологиях и устройствах в значительно большей степени, чем открытия и достижения других наук.

В школах г. Москвы продолжается работа по реформированию всего содержания образования и естественнонаучного, в частности. Окончательный этап планируется завершить только к 2017(2020)году?!

Данная структура физического образования предполагает изучение в 7-9 классах основной школы законченного курса физики, включающего все элементы знаний, а в старшей школе – профильного, предусмотренного Базисным учебным планом.

##### 2. Сложившаяся реальная ситуация в практике преподавания физики в школе

На данное время в г. Москве существует 10 учебных округов + школы городского подчинения, учреждения среднего профессионального образования, лицеи, колледжи и пр. Обучение физике осуществляется по следующим учебникам и УМК.

Программы и учебники, по которым работают школы.	<b>Основная школа</b> Большинство учителей (75%) используют в 7-9 классах учебники Пёрышкина А.В. и задачник Лукашика В.И. 12% используют Шахмаева Н.М. и Генденштейна Л.Э. Остальные учителя (13%) работают по другим учебникам или комбинируют разные УМК.
	<b>Старшая школа (10-11 класс)</b> 65% работают по программам и учебникам Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б.; Остальные учителя (35%) использует комбинированную систему или авторские методики

Сокращение числа часов (2 часа в неделю по 7-11 классам) на преподавание основ естественнонаучных дисциплин привело к тому, что оказалось практически невозможным даже на базовом профильном уровне должным образом изложить ряд тем учебных программ курса физики.

##### 3. Система «Статград», её возможности

Назначение системы «Статград» - доведение информации до школ г. Москвы и получение от школ необходимых данных. При использовании данной системы можно:

- передавать в школы любую информацию (публиковать объявления);
- принимать от школ любые отчеты (по заранее подготовленным формам);



- проводить этапы различных олимпиад (передавая в школы в определенный день задания и получая от школ списки победителей этапа олимпиады и необходимую информацию о них);

- проводить контрольные, тренировочные и диагностические работы и получать отчеты об их результатах;

- проводить различные тренинги (подготовка к ЕГЭ, олимпиадам и т.д.).

#### **4. Школьный физический эксперимент, лабораторные работы и физпрактикум**

Использование физического эксперимента – важнейшее условие эффективности учебного процесса. Эксперимент является основой принципа наглядности, базой для формирования практических умений, способом отражения экспериментального характера физической науки.

За последние годы заметно сократилось количество демонстраций, выполняемых учителем на уроке, число лабораторных работ и работ физического практикума.

#### **5. Роль информационных технологий в современном обучении физике**

Среди многих педагогических технологий на первое место выходят информационно-коммуникационные технологии. Они как нельзя лучше способствуют развитию творческой активности учащихся, а она, в свою очередь, даёт толчок развитию познавательных навыков, умению ориентироваться в широчайшем информационном пространстве, самостоятельно добывать знания, определять свои склонности к определённым областям знаний.

Процесс информатизации нашего общества стремительно движется вперёд, и у школы нет иного выбора, кроме как адаптации её к информационному веку.

#### **6. Выводы и предложения**

Общие выводы и предложения, по представленным материалам в плане перспектив развития направлений физического образования в школе могут выглядеть следующим образом.

1. Существующие учебники и УМК по физике не соответствуют профилям, прописанным Реформой образования. Издаваемая учебная и методическая литература seriously не улучшает качество преподавания физики.

2. При изучении физики, особенно в старшей школе, как основы фундаментальных наук, необходимо изыскать возможность добавить число часов, что послужит средством развития интеллекта и мировоззрения учащихся, поможет межпредметным связям с математикой и другими предметами естественнонаучного цикла и снимет противоречия между заявленными требованиями к уровню знаний учащихся и реальными возможностями.

3. Количество учебников (учебно-методических комплектов) во всех классах должно быть сведено к минимуму для основной школы и каждого профиля старшей школы.

4. Умение решать физические задачи должно быть приоритетным направлением в развитии практических навыков при обучении физике.

5. Крайне нежелательным представляется сокращение количества лабораторных работ и физического практикума.

6. В настоящее время возможно использование различных УМК. Более того, учитель вправе выбирать и рекомендовать учащимся различные пособия для самостоятельной проработки отдельных тем.

7. Проведение физических олимпиад является существенным фактором развития интеллекта школьников и пропаганды профессии, связанной с физикой.

8. Следует шире внедрять ИКТ в процесс преподавания физики для повышения эффективности образовательного процесса, активизации мотивированности учащихся на современном этапе, развития их креативной деятельности.

9. Курс астрономии в отдельно взятом или интегрированном виде необходимо сохранять в новой модели школы.

10. Будет обидно, если одна из самых эффективных (в смысле отношения результата к затратам) в мире систем школьного образования по физике, создававшаяся десятилетиями, будет разрушена. Как известно, разрушать легче, чем созидать.

**Секция 1. Стендовые доклады****29.1.1.****КРИТЕРИИ ОТБОРА И ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКСПЕРТОВ ПО ПРОВЕРКЕ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ**

*Аветисян Л.Ф.*

*Московская обл., г. Черноголовка,  
учитель физики МОУ СОШ №82, г. Черноголовка  
larikir@yandex.ru*

Важнейшей частью проведения ЕГЭ является работа эксперта ЕГЭ, проверяющего решения задач с развернутым ответом. Эксперты должны обладать высокой профессиональной подготовкой, обладать независимым и нестандартным мышлением, чтобы адекватно оценивать работы детей, чьи неожиданные решения задач часто не соответствуют рекомендованным составителями. Очевидно, что экспертами должны быть лучшие из работающих сейчас в школах учителей. В настоящее время отбор кандидатов в эксперты поручен муниципальным отделам образования. Все отобранные ими кандидаты проходят обучение и сдают зачет, после чего *все* получают сертификат эксперта. Полагаю, что такой подход приводит к тому, что в среднем уровень экспертизы работ учащихся оказывается невысоким.

В этом году в ходе подготовки экспертов применялись следующие элементы контроля:

- 1) решение задач части С одного из вариантов ЕГЭ прошлого года;
- 2) практическое занятие по оцениванию работ выпускников прошлого года.

При этом все эксперты в большой аудитории делали одно и то же задание, советовались, подсказывали друг другу, так что личного контроля практически не было.

Предлагаю от групповой работы с экспертами перейти к индивидуально-групповой, для чего, на мой взгляд, необходимо ввести:

1. Отбор кандидатов. Критерии – категория не ниже первой, опыт работы в старших классах, опыт подготовки детей к участию в олимпиадах по предмету, высокая результативность работы кандидата.
2. Входную контрольную работу по решению задач (в нескольких вариантах). Кандидаты, не справившиеся с решением варианта третьей части ЕГЭ за 1,5 часа, должны быть отсеяны.
3. Практическое групповое занятие по оцениванию задач, решенных нестандартными методами.
4. Дистанционную контрольную работу по оцениванию реальных работ ЕГЭ с комментариями по поводу постановки той или иной оценки.

бщее количество экспертов по физике в Московской области – около двухсот. В настоящий момент результаты их деятельности оцениваются одним-единственным критерием: насколько часто оценки данного эксперта более чем на 1 балл расходились с оценками другого эксперта, проверявшего ту же работу. «Штрафные баллы» при этом начисляются обоим экспертам: и тому, кто поставил правильную оценку, и тому, кто ошибся. Третьим судьей выступает третий эксперт. Кстати, никакой гарантии, что в качестве третьего эксперта будет привлечен высокопрофессиональный специалист, нет – третьи эксперты выбираются случайным образом. Таким образом, оценить качество экспертизы по этому критерию нельзя.

Очевидно, что в список «третьих экспертов» должны попадать те, кто показали наивысшие результаты при обучении на ежегодных курсах повышения квалификации экспертов.

Для оценки результатов деятельности каждого действующего эксперта тогда можно будет применять простой критерий: процент ошибок, отмеченных третьим экспертом. Этот критерий тоже не идеален, но надо же с чего-то начинать!

Жесткий отбор кандидатов в эксперты «на входе» и адекватная оценка результатов их деятельности приведет к повышению эффективности работы эксперта, повышению их статуса. Уменьшение общего количества экспертов, по-видимому, неизбежно. Но специалисты высокого уровня работают не только качественно, но и быстро – в день при средней нагрузке можно проверить порядка 60 работ выпускников. Так что сокращение количества экспертов не скажется на сроках проверки экзаменационных работ.

Критерии отбора и оценки работы экспертов ЕГЭ должны быть четкими, адекватными и открытыми. Результаты работы каждого эксперта должны быть известны ему самому (например, постоянно действующий рейтинг). Это не слишком сложное усовершенствование процедуры экспертизы повысит качество проверки работ и увеличит доверие граждан России к оценкам ЕГЭ.

### 29.1.2

#### **РЕЙТИНГОВО - ОЦЕНОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ**

*Горохова Т.Д., Горохова Е.Е.*

<sup>2</sup>*Школа № 1004, г. Москва., ул. 50-лет Октября, 14-А;  
GorohovaEE@yandex.ru, Gorohovatd@mail.ru*

Необходимым условием реализации требований государственных образовательных стандартов является оценка результатов освоения общеобразовательных программ. Разработка нового инструментария для оценки уровня освоения новых планируемых результатов является основой для создания новой системы оценки знаний учащихся. И таким инструментарием может стать рейтингово-оценочная деятельность. Рейтингово-оценочная деятельность отвечает требованиям нового федерального образовательного стандарта и обусловленным им личностными образовательными потребностями обучающихся как в овладении знаниями предмета на требуемом программном уровне, так и в выстраивании этого процесса в предметное обучение, ориентированное на активную деятельность обучающихся и высокое качество знаний. Рассмотрим, какие должны быть организационно-педагогические условия, чтобы позволить при существующих образовательных и диагностических возможностях, сформировать у обучающихся высокое качество знаний. Во-первых, у учителей должна быть потребность в освоении и внедрении рейтингово-оценочной организации деятельности не только в качестве диагностики знаний, но и в качестве инструмента управления качеством образования и совершенствования знаний. Во-вторых, они должны четко представлять сущность, структуру, содержание и функции рейтингово-оценочной деятельности (РОД), реализуемой с обучающимися. В-третьих, представлять технологию реализации этой деятельности, ее место в процессе предметного обучения и необходимый набор формируемых учебных образовательных умений. Организационно-педагогические условия формирования рейтингово-оценочной деятельности обучающихся, как инструмента повышения качества образования будут результативными, а реализация этой деятельности повысит качество образования, если:

- Будут выявлены потребности во внедрении РОД.
- Деятельность обучающихся будет ориентирована на постоянную трансляцию знаний, с целью выявления и повышения качества образования.

- Будет разработана модель «встраивания РОД» в учебный процесс и она пройдет экспериментальную проверку на результативность.
- Определены технологии реализации разработанной модели и будет экспериментально проверена эффективность их применения в образовательных учреждениях различного типа.

Структура образовательных мотивов обучающихся для реализации РОД:

- Потребность в оценке роста знаний, в желании анализировать и систематически представлять результаты своей деятельности.
- Желание стать успешным в образовании.
- В гарантированности получения качественных предметных знаний.
- В стабильности получения оценки усвоенных знаний и результатов деятельности.
- Повышение социального статуса при самостоятельном определении соответствия своих знаний заявленному уровню.
- Расширение кругозора при определении критериев, по которым обучающийся смог или не смог соответствовать тем или иным видам деятельности соответствующих ранжированию успешности усвоения учебного материала.

Компонентный состав понятия.

1. Осознанная деятельность и целеполагание в выборе способов реализации РОД.
2. Рейтинговый контроль по вертикали и по горизонтали.

Организация рейтингово-оценочной деятельности по вертикали на уроках является довольно непростым делом. Большое разнообразие видов деятельности на уроке предъявляет высокие требования к способности учителя дать развёрнутую содержательную оценку работе каждого ученика. Умение вырабатывать критерии оценивания становится важной компетенцией, как ученика, так и учителя. Сложность заключается в том, что спектр формируемых умений на уроке очень широк. На уроке физики формируются такие компетенции, как абстрактное теоретическое мышление, способность применить теоретические знания при решении задач, способность прогнозировать решение задачи, умение строить и анализировать графики, творчески мыслить, коммуникативные способности, умение работать в группе, решение учебно-исследовательских задач. Для учителя важно определиться, что на уроке не учебный материал изучается как таковой, а формируются способы познания: умение работать с учебником и другими разнообразными источниками, умение вести наблюдение и моделирование, описывать ход эксперимента. Формирование умения видеть проблему, задавать вопросы, сравнивать графики, сравнивать объекты и классифицировать по значимому признаку является основой для базовых компетенций ученика.

Перед учителем встают вопросы, какие умения формировать, как сформировать эти умения и как отслеживать динамику уровня сформированности умений.

Преимущества, связанные с использованием рейтинговой системы контроля знаний как средства успешного усвоения различных дисциплин, очевидны, так как они позволяют значительно повысить эффективность деятельности, как педагога, так и самих учащихся за счёт целого ряда факторов. Стимулируется максимально возможный интерес учащихся к конкретной теме урока и к предмету в целом, а процесс обучения охватывает всех учащихся, и их знания контролируются учителем и одноклассниками. При этом включаются дополнительные резервы личности, обусловленные дополнительной мотивацией учащихся, развиваются элементы творчества и самоанализа, происходит стирание жестких дистанционных границ между учителем и учащимися. Наблюдается поворот мышления и поведения учащегося в направлении более продуктивной и активно-поисковой деятельности, кроме того, появляется возможность улучшить полученную оценку.

Для внедрения рейтингово-оценочной деятельности в рамках предмета необходимо определить перечень понятий, умений и навыков которые учащиеся должны усвоить и приобрести в данной теме, и каков должен быть уровень их усвоения (репродуктивный, продуктивный, частично-поисковый, творческий). Отметить обязательные требования в соответствии с обязательными требованиями стандарта. Определить тип контроля (устный зачёт или опрос, письменная работа, диктант, практическая или лабораторная работа, самостоятельная или контрольная работа, парная работа, работа в группе, проектная или учебно-исследовательская деятельность), а также уровень сложности заданий. Распределить количество получения баллов по уровням их сложности. Рекомендуемое максимальное количество баллов десять. Принципы разработки заданий: 60% контрольного задания должны включать только понятия и умения (навыки), включенные в обязательный минимум (стандарт) по предмету (отметка 3); 40% заданий основаны на понятиях, умениях (навыках) выше стандартных (отметка «4» и «5»). Практически в любой форме контроля должны быть (или могут быть) предусмотрены дополнительные задания частично-поискового и творческого уровня, выполнив которые учащиеся могут получить дополнительные баллы. Полученные баллы переводятся в привычные оценки. При этом учитываются набранные по всем заданиям баллы, баллы также выставляются за выполнение домашних работ и за ведение тетрадей. Не стоит приветствовать введение штрафных баллов, за несвоевременно выполненные задания, за неаккуратное ведение тетрадей, опоздание на урок.

Необходимым компонентом является введение рейтингово-оценочной деятельности по вертикали. Это главное посещение всех уроков и активная деятельность на самих уроках.

Оценку «3» обучающийся получает в том случае, если он не только посетил все уроки, а на 60% из них он активно отвечал не менее чем на «3». Оценку «4» обучающийся получает в том случае, если он не только посетил все уроки, а на 80% из них он активно отвечал на «4» или «5». Оценку «5» обучающийся получает в том случае, если он не только посетил все уроки, а на 90% из них он активно отвечал на «5». Рейтингово-оценочной деятельности. Введение рейтингово-оценочной деятельности достижения обучающихся, позволяет привить интерес к предмету и повысить качество образования.

### 29.1.3

#### **ОБУЧЕНИЕ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ КЛАССЕ ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ – ЭФФЕКТИВНАЯ МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Денк И.Э.*

*МБОУ города Новосибирска «Средняя общеобразовательная школа № 159  
с углубленным изучением математики, физики»  
г.Новосибирск ул.Дуси Ковальчук, д.270/2  
school.159.nsk@mail.ru*

В течение нескольких лет коллектив школы № 159 работает над реализацией программы: «Личностное развитие учащихся в условиях непрерывного образовательного процесса».

В 2005 году началось сотрудничество школы с Учебным центром Детской железной дороги, были сформированы группы учащихся 7-х и 10-х классов, которые проходили обучение в Учебном центре, изучая основы железнодорожных специальностей. Разработана Программа «Формирование готовности к выбору профессии у учащихся 7-

8-х классов». Школа стала базовой по профильному и предпрофильному обучению, началось освоение программ углубленного изучения математики, физики.

С 1 сентября 2010 года в школе начал работу класс для одаренных детей в области математики и физики (инженерный класс). Право на открытие такого класса коллективом школы получено в результате победы в областном конкурсе с проектом «Развитие физико-математической одаренности – шаг в новое инженерное будущее».

С целью активизации профориентационной работы подписан договор и осуществляется сотрудничество с Сибирским государственным университетом путей сообщения. Учебные занятия со школьниками по инженерной графике, экономике, физике на базе Университета проводят преподаватели вуза.

Воплощение модели инженерного класса начинает реализацию через ведение элективных курсов по физике: «Физика в игрушках», «Физика и человек», «Физика и здоровье», «Геометрическая оптика у нас дома»; по математике: «Способы решения квадратных уравнений», «Решение уравнений с параметрами», «Красавицы функции», «Научная организация самообразования», «Проектная деятельность», «Инженерная графика».

Физика и математика ведутся в данном классе по программам в соответствии с нормативными документами по углубленному изучению математики и расширению физики в 8-м классе (в 9-11 классах – углубленное изучение математики и физики). Расширение курса физики в данном классе осуществляется за счет правильного выбора учебно-методического комплекса. (УМК «Физика 7-9» авт. Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская.) Для учащихся 7-9 классов главным является общение в группе сверстников, сравнение себя со сверстниками, очень значимым является общественное мнение коллектива. Именно поэтому наряду с традиционными уроками проводятся: уроки – соревнования; уроки – бенефисы (готовят и проводят 2-3 ученика); уроки «физик в гостях...» («в гостях у биологов», «в гостях у географа», «в гостях в слесарной мастерской»), урок «физики – лирики» (для решения качественных задач используются отрывки из литературных произведений), уроки – викторины, уроки экспериментов. Все подчинено главным задачам: привитию интереса к предмету; развитию познавательной деятельности.

В 2007 году в рамках реализации приоритетного национального проекта «Образование» школой получен комплект нового оборудования для кабинета физики. В полном объеме проводятся все лабораторные работы, на уроках ребята выполняют экспериментальные задания.

Одним из видов внеурочной деятельности является домашняя экспериментальная деятельность. Домашний эксперимент не подменяет, а дополняет и расширяет классный учебный эксперимент. Домашняя экспериментальная деятельность – это проведение опытов, наблюдений, лабораторных работ самостоятельно в домашних условиях. При этом ребята учатся моделировать физические явления, выдвигать гипотезы, устанавливать зависимости, анализировать физические явления. Такие домашние задания воспитывают самостоятельность, ответственность, творческую инициативу.

В инженерном классе введен спецкурс «Методы и приемы решения задач по физике», целью которого является совершенствование познавательной сферы обучающихся и обеспечение таких условий, где одаренный ребенок сможет достигнуть максимально возможного для него уровня развития. Задачи: обучить школьников новым методам и приемам решения нестандартных физических задач; сформировать умения работать с различными источниками информации; выработать исследовательские умения; познакомить учащихся с исходными философскими идеями; сформировать представление о современной физической картине мира, о месте изучаемых теорий в современном мире и границах применимости; углубить интерес к

предмету за счет применения деятельностного подхода в изучении курса, подборке познавательных нестандартных задач.

Новой формой работы для учащихся 8 инженерного класса является участие в дистанционных олимпиадах. За первое полугодие ребята приняли участие в трех олимпиадах: Международной Олимпиаде по основам наук, учредитель Уральский технический университет (urfodu.ru); Всероссийской олимпиаде, проводимой Санкт-Петербургским университетом (barsic.ru); Межрегиональной заочной физической олимпиаде (Всероссийская школа математики и физики «Авангард»). Эти формы работы вызывают особый интерес у ребят. Ребята получают независимую оценку, получают возможность сравнить свои результаты не только с результатами своих одноклассников, но с результатами огромного количества восьмиклассников (4-5 тысяч человек).

Существенную роль в реализации проекта осуществляет Учебный центр Детской железной дороги, с которым коллектив школы активно сотрудничает с 2005 года. Ученики инженерного класса на базе Учебного центра имеют уникальную возможность проходить теоретическую и практическую подготовку в объеме общего курса по следующим направлениям: локомотивы и локомотивное хозяйство, путь и путевое хозяйство, вагоны и вагонное хозяйство, автоматика, телемеханика и связь, организация перевозок и движение поездов, организация пассажирских перевозок.

Благодаря реализации приоритетного национального проекта «Образование», когда образовательные учреждения получили доступ к информационным ресурсам Интернет, реальностью стало применение компьютерной техники в обучении, все более пристальное внимание стало уделяться созданию и эффективному использованию информационно-образовательной среды на основе информационных компьютерных технологий, что является необходимым условием электронного обучения.

Имеются готовые компьютерные программы. Эффективным является использование мультимедийных энциклопедий («Кирилл и Мефодий», «Мир вокруг нас»), а также дисков-сборников электронных, наглядных пособий, (диск «Физика 7-11» фирм 1С, диск «Физиком» «Репетитор»). Материалы этих источников доступны и удобны в применении, их можно включать в презентации тем самым резко уменьшается время перехода от одного материала к другому, экономится время урока, не нарушается ритм. Использование этих материалов делает уроки интересными и наглядными, позволяет готовить учащихся к сдаче ЕГЭ, «подтягивать» до необходимого уровня отстающих или пропустивших занятие учеников.

Все перечисленное выше позволяет реализовать данный проект. Развитие школы на данном этапе обеспечивает достижение поставленных целей и задач по реализации проекта создания и активного развития инженерных классов.

#### **29.1.4**

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКУЗ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ К ГИА И ЕГЭ**

*Кузьменок Н.И.*

*617610, с. Осинцево, ул. Учительская, 1, Кушертский район, Пермский край, МОУ  
“Осинцевская средняя общеобразовательная школа”,  
bera52@mail.ru*

Содержание учебного процесса складывается из: 1) овладения учащимися определённой суммой знаний и комплексом умений; 2) отчёта учащихся об овладении знаниями и умениями.

Контроль за усвоением знаний и формированием умений - важнейший этап учебного процесса, который позволяет констатировать объективный уровень знаний, умений и навыков учащихся после изучения темы, а также выяснить, насколько успешно идёт



освоение нового материала в ходе его изучения. Выделяются следующие функции контроля (контрольных заданий): собственно контролирующая, которая является основной; обучающая (осознание учащимся своих ошибок и причин их появления); воспитательная, которая проявляется в объективной оценке знаний учащихся, а, следовательно, и их учебного труда в целом.

Проведение и анализ контрольной работы в классе сопряжён с большой рутинной работой, проводимой педагогом - подготовка текста контрольной работы (чаще всего готовится 2 варианта контрольной работы), проверка выполненной работы и её анализ выполняются вручную, результаты становятся известны на следующем уроке, очень большие сложности возникают с объективностью оценивания (учащиеся списывают работу друг у друга).

Использование новых форм аттестации учащихся (ЕГЭ, портфолио), реализация идей компетентно ориентированного образования стимулируют поиски адекватных способов мониторинга и оценки обученности воспитанников общеобразовательных учреждений Автор, используя возможности информационно – коммуникационных технологий (ИКТ), разработал систему контроля усвоения знаний (СКУЗ), которая позволяет расширить возможности диагностики уровня усвоения информации по учебному предмету. В последнее время получил широкое распространение такой способ оценки знаний, используемый при проведении Единого государственного экзамена (ЕГЭ), как решение тестовых заданий. С учётом этого было принято в основу работы системы контроля усвоения знаний положить метод решения тестовых заданий. Сумма набранных баллов в этом случае служит критерием оценки выполнения работы. Обработку ответов на тестовые задания удобнее всего производить с помощью табличного процессора *Excel*.

Система контроля усвоения изучаемого материала (СКУЗ) вполне отвечает отмеченным выше функциям контроля. С помощью СКУЗ можно проводить контроль степени усвоения изучаемого материала (функция контроля); ошибки, допущенные учащимися в ходе выполнения контрольной работы, становятся известными на том же уроке, что позволяет оперативно принять меры к их устранению (обучающая функция); оценка работы каждого ученика проводится по одним и тем же критериям и выполняется программой (воспитательная функция).

СКУЗ применяется как для тематического контроля, так и для оперативного контроля на уроке на стадии закрепления изученного материала.

Поскольку время, отводимое нормами ЕГЭ на решение одного задания части А, равно 2 минутам, то и максимальное число тестовых заданий равно 20, т.е. 20 заданий на один урок продолжительностью 45 минут. Такое количество тестовых заданий автор обычно использует при тематическом контроле. При проведении контроля усвоения нового материала количество тестовых заданий равно 5 для младших классов (7-9 классы) и достигает 10 для учеников 10-11 классов.

Тесты для всех классов включают задания с 4-мя вариантами ответов, один из которых правильный, что максимально приближает работу к экзамену, проводимому в формате ЕГЭ.

Применение СКУЗ позволяет автору решить две задачи:

- оценить степень усвоения учениками нового материала;
- начать подготовку к сдаче экзамена по предмету в форме ЕГЭ с 7-ого класса.

Использование компьютера позволяет довольно быстро подготовить тест с 4-5-ю вариантами тестовых заданий, а при необходимости индивидуальный тест для каждого ученика, что исключает возможность «списывания». Большим недостатком данной системы контроля знаний, как и других систем, основанных на тестовых технологиях, является невозможность определить, насколько осознанным было решение ученика при выборе данного ответа (ученик мог сделать выбор методом «тыка» – выбрать любой вариант ответа случайно).

Ответы учеников с бланков переносятся в компьютер, что занимает минимум времени, и СКУЗ сразу же позволяет увидеть ответы на следующие вопросы:

- количество верных ответов ученика и набранную им сумму баллов;
- номера тестовых заданий, на которые ученик дал неверный ответ;
- оценка, полученная учеником, в соответствии с критериями оценивания результатов решения тестов.

Кроме того, педагог имеет возможность мгновенно получить информацию о количестве учеников, правильно решивших данное тестовое задание, о количестве учеников, получивших оценку «5», «4», «3», «2». Кроме того, СКУЗ позволяет получить и другую информацию, представляющую интерес для педагога: % учеников, справившихся с заданием; % учеников, не справившихся с предложенными тестовыми заданиями и т.д.

Проверка знаний учащихся с помощью СКУЗ проводится либо в кабинете физике, либо в компьютерном классе.

При проверке знаний учащихся в кабинете физики ученик получает тест, напечатанный на бумаге, и бланк ответов, в котором он пишет номер правильного с его точки зрения ответа под номером соответствующего тестового задания. После окончания работы бланк сдается учителю и он вводит номера выбранных ответов систему. Тестовые задания, предлагаемые учащимся, независимо от количества вариантов, имеют одинаковые элементы содержания и одинаковые объекты контроля.

При работе в компьютерном классе ответы учащихся сразу же заносятся на ленту ответов. Учитель копирует ответы и заносит их в СКУЗ, где происходит сравнение выбранных ответов с верными.

О сути разработанной системы были сделаны сообщения на муниципальном методическом объединении физиков, на межмуниципальных конференциях.

Система включена в применяемую в школе систему оценки и управления качеством образования в школе, которая стала лауреатом II краевого конкурса инновационных образовательных проектов «Инноватика – 2010».

Во всех случаях было отмечено, что разработанная система отличается простотой в работе, применима при изучении всех школьных предметов, допускающих проверку знаний в форме тестовых заданий (а это практически все школьные предметы), значительно облегчает труд педагога и может быть рекомендована к применению.

### 29.1.5

#### АНАЛИЗ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕДМЕТНОЙ ОБУЧЕННОСТИ ПО ФИЗИКЕ

*Куценко О.А.*

*ХМАО-Югра г. Белоярский 4 м-н, д. 3 кв. 37, МОСШ№1  
njkmrjkbxyjt@rambler.ru*

По словам преподавателей МАИ и МФТИ, результаты ЕГЭ по физике неудовлетворительны.

Что касается технических вузов, три четверти студентов-первокурсников поступили в вуз, практически не зная физики. Минобрнауки такая ситуация, по-видимому, не тревожит. Чего стоит его решение альтернативой физики в качестве вступительного экзамена поставить информатику. Так что среди абитуриентов, поступивших в технические вузы, есть такие, кто физику вообще не сдавал. Об их знаниях говорить не приходится. Набор в технические вузы провален, и это в то время, когда делается ставка на модернизацию страны, т.е. науку, промышленность, в первую очередь.

По мнению преподавателей этих ведущих вузов, проблема не только в том, что школьники не помнят какие-то формулы или формулировки каких-то законов. Она

намного глубже. У школьников не формируется (а это делается в юности) причинно-следственный количественный тип мышления. Физика – одна из основных интеллектообразующих дисциплин. Она организует мозги в правильном направлении. Она трудна, она многим дискомфортна, она создает проблемы (физические кабинеты, демонстрации, лабораторные работы). Проще оттеснить ее на обочину образовательного процесса, превратить ее во второразрядную, не нужную большинству дисциплину.

В целом идет процесс девальвации инженерного образования. Истоки этого крайне негативного процесса надо искать в школе. В обществе произошло отчуждение от физики и естествознания. Профанация преподавания физики в школе привела к тому, что в представлении школьников физика, по большому счету, никому не нужна. Тем более что она сложная и непонятная. Это подтверждается фактами. Если на физику в рамках ЕГЭ в 2010 году пришло 177 тысяч школьников, то на обществознание вместе с историей около 500 тысяч.

На мой взгляд, когда снижение наблюдается по всем школам нельзя обвинять в этом только школьного учителя, а необходимо искать объективные причины снижения. Конечно, одной из объективных причин может выступать контингент учащихся, их способности и интеллектуальные возможности, но обвинять в снижении качества только детей также считаю неправильным.

Поэтому я провела сравнительный анализ программы базовой школы [1] и современной программы среднего (полного) общего образования по физике (автор В.А. Касьянов) [2] на примере 10<sup>бих</sup> классов.

Из сравнительного анализа программ видно, что количество часов на изучение одинаковых тем в новых программах сокращено примерно в два, два с половиной раза. Причем по десятым классам видно, что более всего сокращению подверглась тема «Механика», в три раза. Быть может новый стандарт, снижает требования к уровню усвоения знаний учащихся по этой теме? Основным критерием качества полученных учащимися знаний является ЕГЭ. Контрольно-измерительные материалы по физике (КИМы) – достаточно добротный продукт. Уровень и объем заданий части С примерно соответствует письменному экзамену по физике в среднем техническом вузе лет двадцать назад. В целом заявка на ответственный государственный экзамен по физике сделана серьезная.

Из анализа количества заданий по темам и сложности заданий ЕГЭ можно видеть, что тема «Механика» составляет 30% обязательной части заданий, а значит, количество часов на изучение этой темы должно быть пропорциональным. И если тема «Электродинамика» меньше всего подверглась сокращению в новых программах, то и тема «Механика» не должна быть сокращена. Тоже можно сказать и о теме «МКТ и Термодинамика» в контрольно-измерительных заданиях этой теме отводится 20% заданий, а сокращение часов на эти темы составляет 3,63 и 1,67 раза. А значит в самом стандарте заложено снижение качества именно по этим темам.

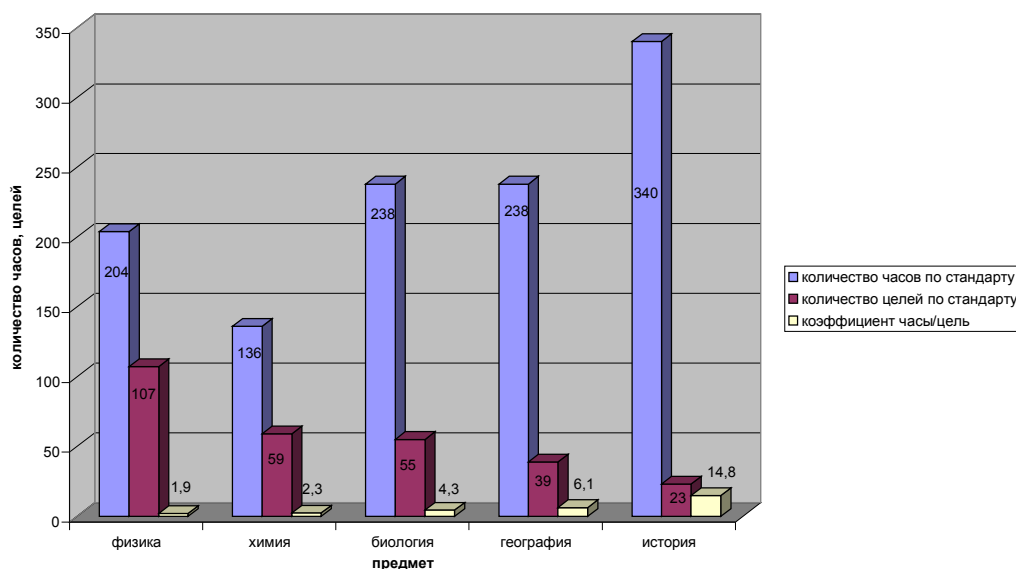
Отдельно хотелось бы остановиться на сравнительном анализе федерального компонента государственного стандарта 2004г. Для этого анализа использовался электронный продукт Д.Ш. Матроса МС-школа Модель содержания образования.

Сравним количество целей по физике, химии, биологии, географии, истории и количество часов выделяемых стандартом на реализацию этих целей.

Из графика ясно, какой предмет будет являться самым сложным для усвоения в средней школе и по какому предмету сложнее всего добиться высокого качества.

И это выводы только по анализу программ и стандарта 2004 года, то, что предлагает нам новый стандарт, еще более усугубляет ситуацию. В проекте стандарта предложены краткие описания базовых и профильных уровней по различным дисциплинам. Их внимательное чтение показывает, что авторы имеют самое смутное представление, как об описываемых дисциплинах, так и о реалиях школы и школьной программы.

Сравнительный анализ государственного стандарта основного общего образования



Сейчас физику на базовом уровне в 10-х, 11-х классах средней школы изучают примерно 90% школьников. Классы с профильным уровнем формируются с большим трудом и существуют, в основном, в больших городах. Базовый уровень – это два урока в неделю. Естественно, за это ограниченное время научить школьника физике невозможно. Например, на решение задач, без которых обучение неэффективно, у учителя просто не хватает времени. Кстати, в недрах Рособрнауки зреет новый проект, в соответствии с которым физика будет изучаться в рамках интегрированного курса естествознания (физика, химия, биология). На все это планируется выделить три урока в неделю.

В этих условиях процесс девальвации инженерного образования только усилится, а причина видится в том, что решения принимаются не педагогическим сообществом, а чиновниками, без предварительного анализа содержания программ и учета сложности предметов.

1. Программы общеобразовательных учреждений. Физика и астрономия. М.: Просвещение, 1996.
2. Сборник нормативных документов. Физика. М.: Дрофа, 2004.

### 29.1.6

#### ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ КАК ОДНА ИЗ ЗАДАЧ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

*Пентин А.Ю.*

*Москва, Университетский проспект, д. 4, кв. 43, АПК и ППРО  
pentin@mail.ru*

Одной из важнейших задач школьного естественнонаучного образования является формирование естественнонаучной грамотности учащихся. Эта задача отличается от задачи профильной подготовки школьников в данной области, предполагающей дальнейшее изучение естественных наук в высшей школе и ориентацию выпускников на исследовательские и инженерные специальности. Естественнонаучная грамотность – это общественная характеристика, которая в большой мере отражает уровень культуры общества, включая его способность к поддержке научной и инновационной

деятельности. Можно утверждать, что для осуществления технологической модернизации нашей страны естественнонаучная грамотность населения необходима в той же мере, в какой нужны и сами профессионалы – ученые, конструкторы, инженеры. К сожалению, как показывают результаты международного исследования PISA [1, 2], именно с формированием естественнонаучной грамотности большинства школьников наша система образования справляется неудовлетворительно.

Существует принятое в международном сообществе понимание естественнонаучной грамотности, которое используется в PISA [1]. Помимо интереса человека к научным вопросам, понимания роли науки в обществе, оно подразумевает наличие у него определенных умений, или компетентностей. Таких, как:

распознавание проблем, решаемых научными методами, и понимание основных особенностей научного исследования;

объяснение или описание естественнонаучных явлений;

использование имеющихся данных и научной аргументации для получения выводов и их анализа.

Преподавание естественных наук, нацеленное на формирование естественнонаучной грамотности, не всегда совпадает с традиционным стилем преподавания, предполагающим систематическое изучение научной дисциплины. Вместе с тем, именно такой учебный предмет, как физика, предоставляет наиболее ясные образцы применения метода научного познания, использования моделей для объяснения явлений, получения выводов на основе имеющейся информации, связи науки и технологий. Соответственно этому можно выделить ряд содержательных линий в преподавании физики, которые в наибольшей степени способствуют формированию естественнонаучной грамотности учащихся.

*Метод научного познания (методологическая линия)*

Обычно этот метод изображают как последовательность (порой циклическую) этапов на пути получения нового научного знания:

эмпирические факты (как результат наблюдений, измерений, опытов);

гипотезы;

теоретические модели;

предсказываемые моделями эмпирические факты;

проверяющие эксперименты, наблюдения.

Методически эта линия реализуется, в основном, с помощью:

- заданий на отработку отдельных компонентов исследования: наблюдение, измерение, формулирование исследовательских вопросов (проблем), выдвижение гипотез, построение моделей, решение типовых задач в рамках моделей, планирование и проведение экспериментов;
- полномасштабных исследовательских задач (содержат все основные компоненты научного метода).

При этом само содержание курса (на уроке и в учебнике) везде, где это возможно, излагается в логике метода научного познания, т.е. демонстрируется и систематически воспроизводится способ получения нового знания. По сути это означает, что изложение строится как ответы на вопросы:

Как это было обнаружено? Как объяснено? Как подтверждается правильность объяснения (т.е. модели, закона, теории)?

*Работа с информацией (информационная линия)*

Естественные науки, включая физику, характеризуют общие способы работы с информацией: поиск, отбор, понимание, критическая оценка, перевод из одной формы в другую, презентация (коммуникативный аспект).

Эта линия реализуется с помощью заданий:

- на поиск и отбор информации по ключевым словам (в основном в Интернете);

- развивающих читательскую грамотность (см. PISA [3]) – формируют умения, связанные с пониманием естественнонаучных текстов различного типа, формата и содержания;
- по преобразованию информации из одной формы в другую (вербальный текст, рисунки, графики, схемы, таблицы);
- проектного характера, предполагающих презентацию и обсуждение информации.

*Связь науки и технологий (прикладная линия)*

Помимо фундаментальных знаний о природе, важнейшим результатом естественных наук являются вещи и технологии, которыми пользуются люди. Понимание связи фундаментального научного знания и его применений в сфере техники и технологий (через изобретения, инновации) – важнейший аспект естественнонаучной грамотности.

Эта линия реализуется с помощью заданий, предполагающих:

- объяснение принципа действия технических устройств и технологий (например, цифровых камер, ЖК-панелей, кондиционера и холодильника, CD-проигрывателя и т.д.);
- выдвижение идей о возможном применении физических знаний;
- освоение простейших видов конструирования и «изобретений».

Для некоторых видов учебных заданий, обеспечивающих указанные содержательные линии, имеется достаточно широкий выбор типовых образцов в методической литературе. Однако большинство видов заданий (так называемых компетентностно-ориентированных заданий) нуждаются в серьезной разработке, которую ведет и автор данного доклада.

1. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2006 // Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2007. Данный отчет, а также другие материалы по PISA можно найти на сайте Отдела оценки качества общего образования ИСМО РАО <http://www.centeroko.ru>
2. Пентин А.Ю. PISA-2006: пойдут ли впрок ее уроки? // Директор школы, 2008, №6
3. Цукерман Г.А. Оценка читательской грамотности. Материалы к обсуждению.//Отдел оценки качества общего образования ИСМО РАО, 2010 (см. на сайте <http://www.centeroko.ru>)

### 29.1.7

#### **РОЛЬ УЧЕБНИКА В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ**

*Рейман А.М.*

*Институт прикладной физики РАН, 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46  
rey\_nos@mail.ru*

Современная школа, особенно профильное образование в старших классах, медленно, но неуклонно меняется. Появляются разнообразные технологии обучения, прежде всего связанные с применением достижений электроники и информатики (преподавание в компьютеризированных классах, использование виртуального эксперимента, интерактивных досок и т.п.). В то же время сохраняется учебник, как концентратор традиционного систематического изложения материала по предмету. Поскольку каждый год издаются и внедряются в учебный процесс все новые издания, значительно отличающиеся друг от друга по формату изложения, по степени подробности, даже по степени детализации и вниманию, уделяемому различным разделам, возникает проблема выбора, которая непосильным бременем ложится на плечи школьного учителя и школьной администрации.

В 2010 году автор принимал участие в работе экспертной группы по физике Экспертной комиссии РАН по анализу и оценке научного содержания учебной литературы для средней школы. К сожалению, при оценке содержания от комиссии РАН требовалось лишь указание на соответствие или несоответствие излагаемого материала современным научным представлениям в области физики. Однако, за небольшим исключением, здесь нет значительных расхождений между преподаванием в школе и общепринятыми трактовками. Основные расхождения касались некоторого, а иногда и значительного, отставания излагаемого материала от достижений современной астрофизики и физики элементарных частиц. А вот форма изложения, разнообразные изыски, не имеющие отношения к физической науке как таковой, а являющиеся некоторым педагогическим изобретательством, вызвала множество вопросов к авторам.

Большая часть замечаний была снята в результате первого круга переписки авторов с экспертами. Однако на некоторые вопросы экспертов давался ответ, что так рекомендовано излагать материал Российской Академией образования. Кроме того, многие замечания экспертов были связаны с последовательностью изложения материала в некоторых учебниках, хотя эти претензии относятся, скорее, не к авторам учебников, а к содержанию федеральных стандартов образования. В соответствии с этими стандартами начальный курс физики (7-9 классы) начинается материалом, который при строгом изложении просто недоступен учащимся из-за отсутствия математических знаний, и поэтому замещается изложением «на пальцах». В результате к старшим классам у школьников зачастую формируется такая «картина мира», которую потом приходится преодолевать, затрачивая невероятные усилия.

Еще одна проблема учебников заключается в том, что в основном излагается материал, который очень трудно, а иногда невозможно изложить иначе, чем это уже сделано в учебниках предыдущих поколений. В результате многие учебники содержат объемные заимствования из старых книг, особенно в части иллюстраций. И оказывается, что если выбросить из этих новых книг упомянутое мной «изобретательство», они ничем не отличаются от старых, а зачастую значительно хуже. Нужны ли нам такие учебники?

Собственный опыт преподавания физики в старших физико-математических классах привел автора к выводу, что идеальных учебников просто не существует. Никакая интерактивная доска, никакой учебник, будь он в любом количестве томов, не может заменить прямого живого общения учителя с учениками. Учебник можно использовать лишь как книгу для дополнительного чтения, и лучше не один, а несколько. Автор надеется, что такие книги, несмотря на противодействие издательств, будут доступны учащимся в электронном виде, что позволит учителю рекомендовать лучшие, на его взгляд, фрагменты при изучении различных разделов.

### 29.1.8

## РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОЙ ЛИЧНОСТИ

*Соловьева Л.В.*

*г. Москва, ул. Воронежская, д.1/37, кв. 301. ГОУ СОШ «Школа здоровья» №939  
mila.solov@mail.ru*

Модернизация образования - объективное требование, вытекающее из главной задачи российской образовательной политики, заключающейся в обеспечении современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. Поэтому среди основных целей современной общеобразовательной школы

особенно важными являются две: передача накопленного человечеством опыта в познании мира новым поколениям и оптимальное развитие всех потенциальных способностей каждой личности. Проблема оптимального развития и максимальной реализации всех потенциальных возможностей каждой личности имеет две стороны: одна – гуманистическая, – эта проблема свободного и всестороннего развития и самореализации; другая – зависимость процветания и безопасности общества и государства от успехов научно-технического прогресса. Благополучие любого государства всё в большей степени определяется тем, насколько полно и эффективно его граждане могут развить и применить свои творческие способности. Стать человеком – это, прежде всего, осознать существование мира и понять своё место в нём. Составляют этот мир природа, человеческое общество и техника.

В условиях научно-технической революции, как в сфере производства, так и в сфере обслуживания всё больше требуется работников высокой квалификации, способных управлять сложными машинами, автоматами, компьютерами и т.д. Поэтому перед школой стоят следующие задачи: обеспечить учащихся основательной общеобразовательной подготовкой и сформировать навыки обучения, дающие возможность в короткие сроки овладеть новой профессией или быстро переквалифицироваться при изменении производства. Изучение физики в школе должно способствовать успешному использованию достижений современных технологий при овладении любой профессией. Обязательно должны войти в содержание курса физики в средней школе формирование экологического подхода к проблемам использования природных ресурсов и подготовка учащихся к сознательному выбору профессий.

Физика как учебный предмет в средней школе открывает исключительные возможности для развития познавательных и творческих способностей учащихся. Как наука о наиболее общих законах природы вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научными методами познания и является важнейшим фактором воспитания и развития полноценной личности. Она тесно связана со всеми науками о природе, с философией и служит теоретическим фундаментом современной техники. Ее теории и методы широко применяются в химии, астрономии, биологии, геологии и во многих областях техники; это обязывает физику - учебный предмет - способствовать политехническому образованию школьников.

Поэтому содержание школьного курса физики любого уровня должно быть ориентировано на формирование научного мировоззрения и ознакомление учащихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства, техники и бытового окружения человека. Именно на уроках физики дети должны узнать о физических процессах, происходящих и в глобальных масштабах (на Земле и околоземном пространстве), и в быту. Основой для формирования в сознании учащихся современной научной картины мира являются знания о физических явлениях и физических законах. Эти знания учащиеся должны получать через физические опыты и лабораторные работы, помогающие наблюдать то или иное физическое явление.

От ознакомления с опытными фактами следует переходить к обобщениям с использованием теоретических моделей, проверке предсказаний теорий в экспериментах и рассмотрению основных применений изученных явлений и законов в человеческой практике. У учащихся должны сформироваться представления об объективности законов физики и их познаваемости методами науки, об относительной справедливости любых теоретических моделей, описывающих окружающий мир и



законы его развития, а также о неизбежности их изменений в будущем и бесконечности процесса познания природы человеком.

Обязательными являются задачи на применение полученных знаний в повседневной жизни и экспериментальные задания для самостоятельного проведения учащимися опытов и физических измерений.

### 29.1.9

#### **ФОРМИРОВАНИЕ МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ КАК СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ**

*Шегурова В.Ю.*

*Москва, ул. Сталеваров д.4, кор.4, кв. 670, Московский лицей «Ступени»  
V\_Sheg@mail.ru*

Ключевые проблемы преподавания физики в современной школе – это 1) противоречие между необходимостью подготовки учащихся, способных к интенсивному личностному саморазвитию и профессиональному самоопределению, готовых к полноценному профессиональному образованию в высшей школе, с одной стороны, и фактической ориентацией на сокращение удельного веса физики в учебных планах общеобразовательных школ - с другой; 2) формализация способов оценки качества преподавания предмета; 3) формирование отношения к школе как к сфере образовательных услуг, определяющее новый характер взаимоотношений ученика и учителя, семьи и школы и, следовательно, являющегося существенным фактором, влияющим на преподавание каждого школьного предмета.

Вытеснение физики на обочину школьного образования произошло давно и связано оно не только с резким сокращением количества часов, обязательных для изучения предмета, но и с введением концентрической системы преподавания, разрушившей логику преподавания в основной школе и сделавшей учителей и учащихся заложниками порочной схемы, требующей за минимальное время изучить максимальное количество информации. Еще в 2001 году, когда задавался либеральный вектор реформирования образования, сравнение американских, английских и российских школьных программ и учебников по физике вызвали раздражение казавшейся (непрофессионалам) «избыточностью» материала, изучаемого российскими школьниками: отечественные учебники физики содержали 1300 понятий, тогда как английские – 600, а американские – всего 300. Это раздражение вылилось в существенное сокращение времени, отводимого на преподавание предмета, а концентрическая система преподавания заставила «утрамбовывать» практически прежний объем материала в вдвое меньший временной срок.

При этом требования, предъявляемые внешними (по отношению к школе) структурами, задаются в формализованной форме единого государственного экзамена, который, в свою очередь, агрессивно задает целеполагание учебному процессу, отличное от целеполагания развития. Качественной особенностью образования в нашей стране была его ориентированность на устный (и развернутый письменный) экзамены. Такой экзамен (в качестве ведущей формы итоговой аттестации) предполагал направленность учебного процесса на интенсивное речевое развитие учащихся, что является необходимым и главным условием формирования мышления. В основе организации учебного процесса и управления им лежало понимание того, что мышление и речь формируются одновременно и развитие мышления вне развернутого речевого развития невозможно. Введение тестирования в качестве формы итоговой аттестации меняет и цели, и структуру, и компоненты образовательного процесса, в том числе и физического образования. Зависимый от внешней оценки учебных результатов

педагог оказывается спровоцированным на работу по улучшению формальных показателей, измеряемых тестами, и формированию тех навыков, которые способствуют лучшему прохождению тестирования, а не ведущих к интенсивному речевому и интеллектуальному развитию.

Однако российское общество заинтересовано в том, чтобы эффективность работы образовательного учреждения определялась не умением отвечать на вопросы тестов, а качеством знаний и уровнем сформированности мышления выпускников, а также наличием их способности и готовности к саморазвитию. В этом контексте приоритетными становятся задачи по развитию личности учащегося, созданию условий для формирования системного теоретического мышления, самоопределения, саморазвития и самореализации, созданию механизмов регуляции учебной деятельности, направленной на построение эффективной обратной связи. Для решения этих задач необходима перестройка доминант учебно-воспитательного процесса, принятие и постановка учебных целей, ориентированных на решение задач личностного развития как ключевых, поиск и эффективное применение новых средств и способов их реализации, контроля, оценки и коррекции процесса и результатов учебной деятельности. Одним из значимых элементов образовательной стратегии, ориентированной на личностное развитие учащихся, является формирование общеучебных умений и навыков, расширяющих интеллектуальное поле, на котором развивается процесс обучения. Формирование этих умений является как одной из целей образовательного процесса, определяющих его содержание, структуру, способы организации и управления им, так и механизмом, задающим динамику саморазвития через формирование новой мотивации. Физика как учебный предмет обладает исключительными потенциальными возможностями для формирования подобного рода метапредметных умений, так как, с одной стороны, располагает математическим языком для универсального описания разнообразных явлений со всеми преимуществами математической логики, а с другой, - богатейшим набором учебных проблем, решение которых позволяет эффективно развивать универсальные механизмы переноса интеллектуальных надстроек. Задача организации образовательного процесса (и, прежде всего, преподавания физики) и состоит в перенастройке учебной деятельности и управления ею на решение задачи формирования метапредметных умений и навыков как 1) элементов системы мышледеятельности, 2) стратегических доминант учебной деятельности и 3) оснований новой мотивации учебной деятельности – мотивации овладения этими навыками с одной стороны, как важнейшим условием и эффективным способом интенсивного личностного саморазвития, а с другой – как значимым инструментом самоопределения. Учащиеся должны понимать, что именно эти умения и навыки составляют ту инвариантную часть их образования, которая, с одной стороны, даст возможность не только успешно адаптироваться к изменяющемуся миру, решать разнообразные жизненные, социальные, а потом и профессиональные задачи и проблемы, а с другой представляет собой инструмент для достаточно эффективного самоанализа, самоопределения и постановки на этой основе задач саморазвития.

Изучение стандартов нового поколения показывает, что ориентация на развитие у школьников метапредметных навыков является одним из приоритетов, и это не может не приветствоваться. Однако неприемлемой, с нашей точки зрения, является направленность стандартов на существенное сужение образовательного поля. Необходимость выбора ограниченного количества предметов в старшей школе лишит учащихся возможности получения системного знания о мире, ранняя профилизация является неизбежным ограничителем общего развития. Малоубедительными представляются доводы разработчиков стандартов о том, что возможность выбора образовательной траектории станет фактором, ускоряющим социализацию учащихся – ведь выбор вовсе необязательно будет осознанным. Интересы школы, неизбежные

---

технические проблемы составления расписания в условиях наличия разнообразных индивидуальных учебных планов будут провоцировать администрацию и учителей на подталкивание учащихся к выбору «удобных» (не для детей) наборов учебных предметов.

Сужение учебной перспективы, невозможность в рамках ограниченного набора предметов выстраивания современной комплексной картины научного знания (как естественного, так и гуманитарного), адекватной сегодняшнему дню, ухудшение на этой основе качества мышления школьников - путь к стратегическому проигрышу.

## Секция 2. Устные доклады

### 28.2-1.1

#### ИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ «МОДЕЛИ ОДИН УЧЕНИК: ОДИН КОМПЬЮТЕР» ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

*Африна Е.И.*

*Гимназия № 1567, г. Москва, Кутузовский проезд, 10;  
afrina@internetclass.ru*

Изменения, происходящие в школьном образовании в последние годы, не всегда связаны с результатами распространения средств ИКТ. Можем ли мы с уверенностью считать, что поставленные в школы средства ИКТ оказывают заметное влияние на результативность учебной работы наших школьников?

Модель электронного обучения «Один ученик: один компьютер» - это ситуация такого обучения, в котором основным инструментом обучения школьника является компьютер, а в качестве методов обучения используются технологии и сервисы сетевого взаимодействия, информационного поиска и создания цифровых объектов. Уже первые практики использования портативных компьютеров в образовании показали, что их целесообразнее рассматривать не в качестве очередного технического средства обучения, (магнитофон, слайд-проектор, телевизор и видеоманитофон), а в качестве ключевого компонента образовательного пространства нового поколения, за которым закрепилось название eLearning «1:1» («среда электронного обучения «1 ученик: 1 компьютер»). Создание такой среды электронного обучения в школе позволяет ключевым образом изменить парадигму трансляции знания в системе образования. Эта модель, ориентированная на принцип «учиться всегда и везде», создает условия для реализации принципов личностно-ориентированного образования. В ходе любого урока учитель может организовать исследовательскую деятельность учащихся, ориентировать их на углублённый поиск информации, оценку надёжности различных информационных источников, конспектирование изучаемых материалов и их обсуждение по сети с одноклассниками, создание мультимедийных презентаций. Все эти возможности позволяют увлечь школьников процессом обучения и создать для них прочную мотивацию.

При оптимальном варианте реализации модели в распоряжении каждого ученика и каждого учителя должен быть собственный портативный компьютер. Этот ноутбук может связываться с компьютерами других учителей и учащихся по беспроводной локальной сети, а также должен иметь доступ к школьному или классному серверу (роль последнего может выполнять компьютер учителя) и выход в Интернет. Уже найдены и опробованы различные формы применения этого нового «инструмента» во внеклассной и внеурочной работе. В соответствии с новым Федеральным стандартом вполне вероятно, что такая модель будет широко использоваться в начальной школе. Но наиболее сложным и в тоже время очень важным представляется решение задачи по использованию этой образовательной модели в предметном преподавании, причем в рамках реального учебного процесса. Попытаемся взглянуть на эту задачу глазами учителя физики и естествознания.

Использование персональных ноутбуков позволяет организовывать работу школьников в трех режимах - в индивидуальном, парном и групповом. Ясно, что на отдельных уроках физики эти ноутбуки можно вполне успешно использовать. Так, например, лабораторные работы и работы физического практикума обычно выполняются именно в парном режиме. Это означает, что проще всего организовать работу с использованием такого ноутбука именно при выполнении практической части

программы обучения физике. Нужно только переработать существующие задания, описания (или инструкции) для лабораторных работ и работ физического практикума. Это вполне решаемая задача и, по моему мнению, не очень сложная задача. При изучении нового материала индивидуальный режим работы с ноутбуками также может быть реализован на уроках физики при изучении нового материала или при закреплении пройденного, а также при проведении фронтального эксперимента. Решение этой задачи требует не только разработки методики встраивания такого вида работы в традиционный урок, но и вызывает необходимость создания методической системы «обратной связи» между учителем и его учащимися», причем, не столько для контроля над работой каждого ученика, сколько для обеспечения постоянной помощи и консультирования. Такую технику проведения уроков можно реализовать при изучении отдельных тем курса физики (акустика, оптика, электричество), но это гораздо более сложная задача, чем предыдущая и на разработку такой системы преподавания требуется более длительное время. Третий – самый сложный шаг в практическом использовании образовательной модели «Один ученик – один компьютер» - разработка методики организации систематической, а не «разовой» работы учащихся в групповом режиме. Такую систему работы можно будет реализовать лишь тогда, когда ноутбук станет истинно персональным инструментом ученика с первого сентября. Мне кажется, что в качестве такого учебного предмета естественнонаучного цикла можно использовать естествознание, если его изучение будет основано на фронтальном лабораторном эксперименте учащихся, а сам курс будет «выстроен» как последовательность исследовательских задач и проектов. Конечно, без слаженной работы учителей естествознания и информатики в этом случае не обойтись. Использование «персонального» ноутбука позволяет учащимся в этом курсе фотографировать свои модели и установки, снимать небольшие видеофрагменты изучаемых явлений не только на уроке, но и вне школы, наблюдая за явлениями природы. С помощью такого ноутбука можно также построить графики наблюдаемых процессов, записать «звукограммы», оформить результаты своих наблюдений и исследований, сделать их доступными для своих «коллег», занимающимися аналогичными наблюдениями или исследованиями, связаться с ними по сети и т.п.

У нас в гимназии с 1993 года в качестве курса естествознания в пятых и sixth классах преподается такой несколько странный предмет – ОЕНИ – основы естественнонаучных исследований. В него вышеупомянутая система работы с учащимися вписывается, без особых методических сложностей. На базе этого курса мы и пытаемся вырастить систему использования новой образовательной модели не только в курсе естествознания, но и при изучении астрономии, физики, биологии, географии и химии.

На уроках физики мы чаще всего используем работу с цифровыми образовательными ресурсами и возможности веб-камеры для фиксации результатов демонстрационного эксперимента, лабораторных работ и физического практикума. С помощью учителей информатики разрабатываем с учащимися 9 класса с углубленным изучением физики программы, автоматизирующие расчет погрешностей. В работе с учащимися 8-11 классов биологического профиля проводим сравнительный анализ звуков, фотографирование процессов диффузии и хроматографии, фиксируем на видео работу некоторых мышц (это задание является частью интегрированного учебного «проекта» по изучению физических аспектов работы суставов).

В настоящее время работа по освоению этой образовательной модели ведется в Нижнем Новгороде, в Пскове, в Арзамасском районе Нижегородской области, в Иркутской области, в гимназии № 1 г. Братска, в школе № 1701 г. Зеленограда, в московской школе № 2030 реализуется проект, в ходе которого все 1200 учеников получили в пользование ноутбуки iBook. В рамках пилотного проекта фонда «Вольное дело» в школы Краснодарского края передано 2 тысячи Classmate PC. А потом после

двух конкурсов корпорации Intel в нашей стране появилось еще около 30 школ, участвующих в такой работе. Разработка образовательной модели «Один ученик – один компьютер» и ее использование в практике преподавания наверняка приведет к каким-то новым педагогическим идеям и методическим решениям. А нам - ученикам и учителям - поможет понять: действительно ли обсуждаемая здесь модель образования помогает достигать новых образовательных результатов.

## 28.2-1.2

### ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРАКТИКУ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ШКОЛЕ

*Осипенкова И.Г.*

*Гимназия № 11, г. Дубна Московской обл., ул. Попова, 9;  
school11@uni-dubna.ru*

В своей практике я уделяю большое внимание развитию технологий, методов, а также форм организации учебной деятельности учащихся с применением информационно-коммуникационных технологий:

1. Создание учебно-наглядных пособий (презентации Power Point)
2. Проектная деятельность учащихся с использованием Интернет - ресурсов
3. Прикладное программное обеспечение: работа с графическими и видео-редакторами
4. Интерактивная доска, документ-камера, мобильный класс.
5. Проведение демонстрационного эксперимента с использованием оборудования L-микро.
6. Цифровые образовательные ресурсы
7. Система Дистанционного Обучения (СДО)

Создание учебно-наглядных пособий (презентации Power Point):

Урок изучения нового материала, урок - конференция

Например, при подготовке к уроку – конференции «Атмосферное давление» класс был разделен на 6 групп. Задача каждой лаборатории была подготовить отчет об исследовании по определенной тематике, используя виртуальные среды лабораторий, Интернет-ресурсы, цифровые образовательные ресурсы (энциклопедии, справочники) и представить свои работы в форме презентации.

Урок обобщения, систематизации и проверки знаний:

Урок обобщения, систематизации и проверки знаний: «Молекулярно-кинетическая теория 7 и 8 классы». Урок обобщения, систематизации и проверки знаний: «Силы в природе 7 класс».

Необходимо отметить, что в значительной степени повышаются требования к педагогическому дизайну с учетом психологических факторов воздействия цвета на умственную деятельность и эмоциональную сферу ученика, а также эффекты анимации позволяют активизировать или привлечь внимание к важной информации. Важно чтобы используемый материал (схемы, диаграммы, текстовая информация, анимации, видео, иллюстративный графический материал) был логически выдержан и нес конкретную необходимую информацию.

Интерактивная доска:

Использование интерактивной доски даже как обычной дает преимущества, которые могут быть использованы учителем: все тексты, рисунки, чертежи нарисованные на поверхности доски в течении урока могут быть сохранены в память компьютера для последующего анализа или повторного использования, отправить по электронной почте или поместить на сайт.

Документ – камера:

Среди новых технических средств обучения в школы поступили «Документ - камеры», которые позволяют проецировать на монитор или экран текстовый документ, а что еще более важно – мелкий демонстрационный материал, эксперимент. Например: демонстрация линий магнитного поля с последующим их изображением. Это все выполняется в режиме реального времени.

Мобильный компьютерный класс:

Еще одним направлением внедрения мультимедийных средств обучения связано с появлением мобильных компьютерных классов: проведение интерактивных лабораторных; проведение виртуального эксперимента. Надо отметить, что этот вид практической работы не заменяет реальный эксперимент, это все должно идти параллельно. Используя соответствующие программные продукты, я провожу тестирование.

Использование оборудования лабораторий «Инновационный школьный практикум» (All For School) и L-микро для проведения демонстрационного эксперимента. В комплектацию мобильного класса вошел программный продукт для школьного практикума по физике, который можно использовать для проведения демонстрационного эксперимента. В комплектацию входят датчики движения, давления, звука, магнитного поля, напряжений.

Пример. Демонстрационный эксперимент при изучении темы «Высота и громкость звука». Используется микрофон, происходит графическое отображение на интерактивной доске звуковых колебаний. И ребята самостоятельно могут ответить на вопрос: «Чем определяются высота и громкость звука»

Непосредственное участие ребят в демонстрационном эксперименте и его наглядность с помощью технических средств ИД активизирует учебную деятельность ребят и располагает их к обсуждению и дискуссии.

Лаборатория L-микро при проведении демонстрационного эксперимента позволяет быстро обработать результаты и наглядно графически их показать.

Видео-эксперимент:

Физика – наука экспериментальная. В своей практике я стараюсь максимально использовать на уроках опыты, эксперименты, демонстрации, при этом я пролагаю ребятам самостоятельно дома провести экспериментальную работу, которую потом они демонстрируют в классе. Ученики готовят видеоролики, а я получаю дополнительный цифровой ресурс для дальнейшей работы.

Использование цифровых образовательных ресурсов:

– Учебно-наглядные пособия с использованием Программных Продуктов: 1С: Образование Физика. Библиотека наглядных пособий; (лекция «Основные положения МКТ»).

– Уроки с элементами Программных Продуктов: Лабораторный практикум и «Открытая физика» («Физикон»); (плакаты, действующие модели).

– Контроль знаний; (решение задач)

– Практикум; (лабораторная работа)

Система дистанционного обучения.

Интересные, на мой взгляд, возможности дает разработанная в нашем городе система дистанционного обучения Университета «Дубна», которая в настоящее время адаптируется для общеобразовательных учреждений города.

Мною разработаны и уже апробированы учебные пособия.

1. «Кинематика 9 класс». В данном пособии содержится блок учебного материала, справочной информации, разноуровневых задач, контроль знаний в форме тестирования. СДО позволяет мне видеть сколько попыток было выполнено учеником и с каким результатом, включая время прохождения теста.

2. «Световые явления 8 класс». Пособие имеет аналогичную структуру и функциональные возможности.

Данные пособия позволяют не только изучить и повторить программный материал, но и проверить качество знаний.

Подводя итог вышесказанному, хочется отметить самое главное, что использование ИКТ вызывает интерес у ребят к процессу обучения и к предмету, создает условия для активной самостоятельной работы, гибкой организации учебного процесса.

### **28.2-1.3.**

#### **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ (МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ: ФИЗИКА И ИНФОРМАТИКА)**

*Харланов Е.В.*

*МОУ «Средняя общеобразовательная школа №12 МО «Ахтубинский район»  
пос. Верхний Баскунчак,  
hev57@rambler.ru*

Введение ЕГЭ позволило сформулировать в обществе мнение о том, что теперь главное в образовании – подготовка к ЕГЭ, а на госэкзамене по физике важно показать лишь умение решать задачи. Но так ли это?

Несомненно, что решение задач остается одним из важных средств овладения системой научных знаний по учебному предмету. Однако практика подготовки учащихся к ЕГЭ, анализ результатов единого госэкзамена показывают, что выпускники слабо владеют методами решения задач, не умеют осмысливать заданную ситуацию, находить основные закономерности, необходимые для ее решения. Существенное влияние на качество решения задач оказывает неумение использовать математический аппарат для описания физических объектов и явлений, непонимание универсальности этого «языка»...

Важно, какую методику обучения использует учитель: ту, которая вооружает учащихся неким обобщенным методом решения, или ту, где каждая частная задача решается своим методом.

Один из путей ликвидации указанных недостатков является расширение межпредметных связей физики с математикой, но, прежде всего – с информатикой как наукой о методах и способах накопления, хранения, обработки и использования информации. Именно в курсе информатики в 7-9 классах (то есть параллельно с изучением физики) изучаются понятия информационных моделей, их назначение и виды, использование в учебной и познавательной деятельности, а на изучение формализации и моделирования выделяется целый раздел курса.

Еще в раньше, в 5 классе, учащиеся знакомятся с видами информации и формами ее представления; в 6-ом классе ребята знакомятся с элементами логики и необходимыми для решения задач способами обработки информации – анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, структурирование, наглядное представление.

Начиная с 7-ого класса, то есть параллельно с изучением курса физики, учащиеся в курсе основ информатики овладевают информационной технологией через такие обобщающие понятия, как: информационный процесс, информационная модель, описание (моделирование) окружающего нас мира, а также знакомятся с естественными и формальными языками как способом представления информации. В 9-ом классе на уроках информатики учащиеся изучают моделирование уже как метод познания, знакомятся с видами материальных и информационных моделей; вводятся понятия объект, свойства объекта, понятие системы как совокупности объектов...

В ходе изучения курса физики учитель широко использует демонстрационный эксперимент, различные способы наглядного представления изучаемых объектов, приводит описания физических процессов аналитическим, графическим, табличным способами. При этом мы часто используем понятие «модель», но зачастую не обращаем



внимания учащихся на способы создания и описания модели. Ликвидация этого недостатка позволит учащимся более четко представлять, понимать и использовать формальные способы описания реальных объектов и процессов и создавать различные информационные модели, в число которых входит и так называемая аналитическая, позволяющая описать объект с помощью решаемой системы уравнений.

Исследуемый физический объект (явление, процесс) в процессе познания из «вещи в себе» должен стать «вещью для нас». То есть, в процессе создания информационной модели объекта мы должны проанализировать его с целью выявления взаимосвязей его отдельных компонентов и представления этих взаимосвязей на некотором формализованном языке. В результате такой аналитической деятельности формулируется текстовое описание физического явления или процесса (таковым может стать, например, условие задачи), график зависимости или таблица, чертеж, схема... В конечном итоге наиболее универсальным и понятным описанием, отражающим связи физических характеристик исследуемого объекта, будет система алгебраических уравнений. Сама процедура создания такой информационной модели называется формализацией.

Исследование какого-либо объекта, решение задачи невозможно без грамотного применения формальных методик. Случайное нахождение верного решения возможно, но именно на это и наталкивает выпускников решение тестовых задач части А КИМ ЕГЭ.

Целью процесса решения физической задачи должен явиться формальный подбор необходимого и достаточного количества правил, законов, определений, описывающих исследуемый объект. Для задач количественных такой формальной моделью будет система уравнений, отвечающая критериям решаемости: а) искомая величина должна входить хотя бы в одно уравнение; б) каждая неизвестная физическая величина должна присутствовать в двух разных уравнениях. Решается же такая система чисто математическими приемами, владение которыми учащийся осваивает в курсе математики.

При формализации задачи необходимо выделить прототип моделирования и, опираясь на цели моделирования, решить вопрос о рассмотрении объекта либо как целостного, либо как системы (во втором случае необходимо выделить элементарные объекты и определить связи между ними). Методически формализацию проводят в виде поиска ответов на вопросы, уточняющие общее описание задачи. Приведенный ниже алгоритм позволяет учесть особенности формализации и моделирования исследуемого объекта (явления, процесса) и используется при решении физических задач.

1. Что за объект исследуется? Что с ним происходит (процесс это или состояние)?
2. Какие модели необходимы для описания объекта? (выясняются данные задачи, искомые величины, определяется необходимость представления графической модели – чертежа, рисунка, схемы...)
3. Какие правила, законы, определения описывают состояние (состояния) объекта?
4. Составляемая из законов и определений аналитическая модель (система уравнений) должна удовлетворять критериям решаемости.
5. Решение системы уравнений относительно искомой (искомых) величин.
6. Вычисления (проводятся с учетом единиц измерения) и оценка результата.

Практика работы показывает, что систематическая работа учащихся по применению данного алгоритма позволяет ребятам научиться достаточно быстро находить аналитическую форму представления модели изучаемого объекта и затрачивать на решение задач частей А и В КИМ ЕГЭ по 2-5 минут...

## 28.2-1.4.

### СВЯЗЬ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

Тимакина Е.С.

Школа № 844, г. Москва, Б.Очаковская, 18  
etimakina@yandex.ru

В процессе обучения физике с применением электронных учебных модулей (ЭУМ) федерального портала ФЦИОР при систематической организации образовательного процесса идёт комплексное формирование и развитие компетенций у учащихся. Для коррекции действий учащихся и учителя, на отдельных этапах обучения возможна и обязательно должна быть выстроена диагностика уровней освоения компетенций. При построении системы диагностики можно продумать ряд мероприятий, которые позволят в большей мере отследить сформированность той или иной компетенции и определить её уровень (табл.1).

Таблица 1. Связь видов деятельности и диагностика сформированности компетенции

Компетенция	Виды деятельности		Как проверяли
	Контрольные классы	Экспериментальные классы	
Информационная	Работа с различными источниками информации (без ЭУМ)	Работа с <b>И</b> -модулями	<b>К</b> -модули (тесты) Выявление объема информации и умений анализировать информацию, представленную в разных формах
Коммуникативная	Работа в группах (без ЭУМ). Элементы дидактической игры	Работа с <b>П</b> -модулями в группах (совместное выполнение заданий, составление отчета, взаимооценка). Использование игровых <b>П</b> -модулей	Практические модули, требующие совместной работы
Оценочная	Традиционные тесты и контрольные модули	Работа с практическими и контрольными модулями	Практические и контрольные модули (внешняя оценка). Анкетирование (внутренняя оценка)
Информационная, коммуникативная, оценочная	Дифференцированные задания (теоретические, экспериментальные)	Практические модули повышенного уровня	Практические модули повышенного уровня, контрольные модули (контрольные работы)

**Информационную компетенцию** можно диагностировать при:

организации контрольных работ, контрольного тестирования;  
выполнении домашних информационных и реферативных работ;  
выполнении презентаций в режиме Power Point;  
работе с интерактивными обучающими программами.

**Коммуникативная компетенция** может быть продиагностирована:

в учебном процессе:

при выступлении учащихся со своими работами на уроке и во внеурочное время;

при выполнении групповых лабораторных и практических работ;

выступлений с оценочной характеристикой работ одноклассников;

при проведении учебной исследовательской деятельности и выполнения проектных работ.

при организации дополнительного образования.

**Оценочная компетенция** может быть продиагностирована при:

выполнении контрольных модулей и проверке электронного журнала;

выполнении практических модулей и проверке электронного журнала;

собеседовании с учащимися;

устных ответах учащихся.

Для диагностики видов затруднений, встречающихся у учащихся в процессе выполнения работы можно провести собеседование, можно провести анкетирование. Рассмотрев все заполненные анкеты, учитель сможет для себя решить какие самые основные затруднения испытывает именно этот класс, и в каком направлении организовывать дальнейшую работу. Также сможет выделить индивидуальные затруднения учащихся и работать по их преодолению. Данное анкетирование можно проводить не только для диагностики, но и для коррекции учителем своего тематического планирования и организации внеурочной деятельности.

При оценке степени сформированности оценочной компетенции применялись критериально-ориентированные педагогические тесты. Критериально-ориентированные тесты позволяет оценивать, в какой степени учащиеся овладели учебным материалом, и позволяет интерпретировать результаты тестирования в соответствии с уровнем обученности.

Рассмотренные выше методы и средства диагностики ключевых компетенций, учащихся при обучении физике с применением системы ЭУМ могут быть расширены и видоизменены в зависимости от уровня класса, потребностей учащихся. Методика организации и проведения диагностики проявления оценочной, информационной и коммуникативной компетенций, является обобщением опыта преподавания и проведенного анкетирования, собеседования с учащимися и учителями.

Предлагаемые тестовые задания в ЭУМ рекомендуются для внутренней оценки школы. (Система оценивания, формируемая в рамках модели обеспечения качества образования, предполагает использование наряду с внутренней оценкой (здесь имеется в виду оценка педагога и школы администрацией школы) и системы внешних оценок, которые наиболее целесообразно использовать на этапе итоговой аттестации, а также в процессе аттестации образовательных учреждений. Соотношение внутренней и внешней оценки в итоговой оценке может различаться на разных возрастных этапах развития обучающихся).

## 28.2-1.5.

### **УРОКИ–ПРАКТИКУМЫ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ. ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД**

*Тищенко Л.В.*

*Московская область, г. Зарайск, ул. Дм. Донского, д.10, кв. 2, МОУ  
лицей №5*

*alis11108@yandex.ru*

Проект Стандарта второго поколения уделяет большое внимание образовательным результатам: *предметным, личностным, метапредметным*. Какова должна быть технология обучения, позволяющая ученикам достигать образовательные результаты?

Как убедиться в том, что результаты школьниками достигнуты? Мы все знаем, как решать эти проблемы по отношению к предметным результатам. Но что делать с метапредметными и личностными результатами? Считаем, что достичь и оценить их тоже возможно.

Преподавание физики в профильных классах осуществляем на основе *деятельностного подхода* в обучении. В качестве средства реализации деятельностного подхода в профильной школе используем три вида *уроков–практикумов*: лабораторный практикум, практикум по решению задач, практикум компьютерного моделирования.

Уроки–практикумы в наибольшей степени способствуют развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей школьников, знакомят учащихся с методами научного познания мира, учат постановке целей и самостоятельной деятельности по их разрешению, ориентируют на использование знаний и умений в незнакомой ситуации, обучают умению рассуждать, обосновывать свой ответ, формулировать выводы.

*Урок-лабораторный практикум* наряду с общей идеей деятельностного подхода осуществляет *главную* функцию в обучении физике в профильных классах: ученики на основе метода научного познания самостоятельно исследуют физические явления. *Основная* из всех целей практикума следующая: научить учащихся ставить *цель* эксперимента. Такая задача впервые в истории отечественной методики физики поставлена в стандарте второго поколения. Постановка цели – умение и предметное, и метапредметное, и личностное одновременно. Особенность организации урока–лабораторного практикума: каждый набор приборов обязательно включает хотя бы один *«лишний»* прибор. Это принципиально для обучения постановке *цели* исследования. Особенность проведения урока-лабораторного практикума заключается в выполнении старшеклассниками работ *без предоставления им инструкции*. Это позволяет ученикам иметь свободу действий, предлагать *свои разные варианты* выполнения работы. Именно это главное отличие от обычного урока и позволяет выстроить технологию обучения постановке цели экспериментального исследования. Учитель, используя систему наводящих вопросов, создает условия, при которых ученики каждой группы физического практикума формулируют конкретную *свою* цель работы, разрабатывают ее ход.

*Уроки–практикумы компьютерного моделирования* реализуют *важную* функцию обучения: учащиеся самостоятельно создают компьютерную модель физического процесса в программной среде и работают с моделью. Основной целью наряду с постановкой учениками цели исследования является знакомство учащихся с моделированием как методом познания.

Уроки–лабораторный практикум и урок–практикум компьютерного моделирования решают еще одну проблему современного обучения: работы практикумов являются *ядром* для решения большого класса задач, в том числе, задач ЕГЭ. Самостоятельно исследовав в работе явление, рассчитав необходимые величины, построив графические зависимости по результатам лабораторного и компьютерного экспериментов, подготовив и защитив результаты работы при отчете учителю, старшеклассник отрабатывает и усваивает данный материал не *формально*, а *осознанно*, что позволяет ученику успешно решать задачи по данной теме.

*Урок–практикум по решению задач* наряду с общей идеей деятельностного подхода реализует *важнейшую* функцию обучения физике: применить знания на практике, опираясь на активную мыслительную деятельность ученика. Одной из основных целей уроков–практикумов по решению задач является постановка и достижение учениками цели учения путем самостоятельного выбора уровня сложности задач и их решения. Для организации уроков–практикумов по решению задач применяем систему задач трех уровней в шести вариантах. Уровни отличаются *сложностью* заданий: базовый, повышенный, высокий. Варианты равноценны. Внутри любого варианта содержатся все уровни. На

практикумах по решению задач ученик *сам* выбирает уровень заданий, учитель сообщает номер варианта. В процессе работы ученик может переходить с одного уровня сложности на другой.

При поведении уроков–практикумов на основе деятельностного подхода фиксируем ряд показателей личностных и метапредметных результатов учеников. Исследование образовательных результатов старшеклассников ведем по 14 показателям: постановка учебной задачи; учебные действия; *постановка цели*; *моделирование*; самоопределение; самореализация; самодиагностика; самокоррекция; самооценка; самоконтроль; учебно-познавательный интерес; отношение к обучению в целом; отношение к профильному предмет; перенос знаний в новую ситуации.

Уровни постановки целей учащимися изучаем по методике Г.В. Репкиной и Е.В. Заики. Исследование 2003–2010 годов показало: количество учеников с первым и вторым уровнем уменьшилось на 2,0%; 12% соответственно. Число учеников, имеющих третий уровень умения ставить цели, уменьшилось на 7,3%; четвертый – увеличилось на 11,3%. Численность школьников с пятым и шестым уровнем повысилась на 2,6%, 7,4% соответственно.

Умения строить модели выявляем на практикумах компьютерного моделирования. Исследование 2003–2010 годов выявило, что количество учеников с первым уровнем этого умения сохранилось на уровне 0,7%; со вторым – сократилось на 10%. Число школьников, имеющих третий уровень умения моделировать, уменьшилось на 5,5%; четвертый – увеличилось на 1,5%. Численность учеников с пятым и шестым уровнем повысилась на 5%, 9,0% соответственно.

В процессе учения каждый старшеклассник имеет не только отметки в журнале за предметные знания, но и своеобразный персональный «экран» *личностных и метапредметных результатов*, по которым можно судить о мотивации, направленности деятельности старшеклассника, об освоенных им универсальных способах деятельности, необходимых в жизни (диаграмма 1). Достижению и повышению этих результатов способствуют *уроки–практикумы по физике на основе деятельностного подхода* в обучении.



### 28.2-2.1.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЬНОМ ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ

*Петров И.П.*

*Гимназия № 1592, Бескудниковский проезд, д. 4, к. Б;  
E-mail: petrov\_i.p@mail.ru*

Применение теории погрешностей при выполнении школьного лабораторного эксперимента традиционно вызывает определенные трудности у учащихся. Это объясняется, с одной стороны, ограниченным владением самой теорией погрешности, а с другой – лимитом времени, так как большая часть лабораторного практикума рассчитана на один учебный урок. В то же время выполнение лабораторных работ без элементарного привлечения теории погрешностей эксперимента практически обесценивает ее практическую часть. Причина этого кроется как в особенностях измерений, так и в качестве проводимых измерений. Результаты, получаемые учащимися, порой противоречит самой постановке задачи. Истину приходится восстанавливать либо, проводя повторные (но бессмысленные) измерения, либо (что чаще и происходит), подгоняя результаты под некоторый абстрактный «правильный» итог.

Современные средства обучения позволяют учителю эффективно организовать выполнение измерений физических величин и их последующую обработку в процессе лабораторного практикума. Применение вычислительной техники существенно экономит время урока, позволяя сконцентрировать внимание школьников на результатах эксперимента.

Одним из путей оптимизации уроков лабораторного практикума является использование компьютерных программ, которые могут существенно снизить трудоемкость вычислений. Автором было разработано оригинальное приложение [1], позволяющее:

- Упростить минимальный набор вычислений и включить в расчет обработку погрешностей измерений, что является важным элементом любой экспериментальной работы.
- Автоматически оценить качество выполненной работы.

В качестве инструмента определения качества используются специальные диаграммы. Они представляют собой один или несколько интервалов, соответствующих диапазону возможных значений вычисляемых величин. Качество выполненных измерений определяется шириной интервала (в первом случае), и степенью их перекрытия (во втором случае).

Для выполнения лабораторной работы при этом потребуется 3 шага:

Первый - собственно проведение экспериментальных измерений и оценка погрешностей приборов и инструментов. Это занимает от трети до половины времени урока (на усмотрение учителя и в зависимости от количества измерений).

Второй - работа с приложением. Она предельно проста: ученику необходимо лишь выбрать работу и ввести экспериментальные данные; после чего, на экран будут выведены вычисляемые данные, погрешности и графическое отображение результатов эксперимента. На этот шаг отводится не более пяти минут.

Третий - анализ результатов, выявление приоритета измеренных величин. С этой целью учитель предлагает ряд вопросов и заданий, с помощью которых можно оценить влияние каждой величины на ход и конечный результат эксперимента.

Использование описанного подхода в сочетании с использованием специализированного приложения приводит к тому, что:

Учащиеся стараются осмысленней использовать измерительные приборы и инструменты.

Сознательное применение теории погрешностей позволяет оценить результаты эксперимента более точно.

Автоматизация вычислительной части позволяет уделить больше времени оценке качества измерений, а также анализу результатов и существенно сокращает время проведения всего эксперимента.

Образовательный процесс становится более привлекательным, повышается интерес учащихся к предмету, что позволяет учителю решать образовательные задачи более успешно.

1. <http://www.petrov-labs.ru/>

### 28.2-2.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ФИРМЫ «PHYWE» (ГЕРМАНИЯ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ДЕМОСТРАЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ В ШКОЛЕ

*Филиппова И.Я.*

*Санкт-Петербург, учитель физики школы 138,  
ifilip@yandex.ru*

Демонстрационный и лабораторный эксперимент являются неотъемлемыми элементами урока физики, и успешность их проведения во многом зависит от используемого лабораторного оборудования. Очень важно использовать такое оборудование, которое было бы удобно в работе и позволяло удачно сочетать зрелищность, информативность и научность эксперимента.

Учебное оборудование для школ, выпускаемое фирмой «Phywe» ([www.phywe-gu.com/1453/](http://www.phywe-gu.com/1453/)), обеспечивает широкий набор экспериментов по механике, теплофизике, электричеству и оптике, оно рассчитано как для проведения демонстрационных опытов и лабораторных работ, так и для организации проектной деятельности учеников. Оборудование поставляется в виде комплектов, ориентированных на выполнение работ по определенным разделам учебной программы, существуют подробные описания рекомендуемых демонстрационных экспериментов и лабораторных работ. Устройства проведения демонстрационных опытов надежно крепятся на вертикальной магнитной доске, эксперимент в таком варианте хорошо виден каждому ученику в классе. Элементы ученических наборов аналогичны демонстрационным, что облегчает учителю организацию фронтальных экспериментов и лабораторных работ, демонстрируя предварительно ход эксперимента всему классу. Стоит отдельно отметить цифровую лабораторию Cobra4, датчики которой удобно применять во время демонстрационного эксперимента, проецируя результаты измерения в виде графиков на настенный экран с помощью мультимедийного проектора. Эту цифровую лабораторию можно использовать и при проведении лабораторных работ.

Фирма «Phywe» успешно сотрудничает с рядом школ России, включая нашу школу. Одним из важных направлений сотрудничества является адаптация оборудования и методического обеспечения к требованиям обучения в школах России. В результате нашей совместной работы был подготовлен и издан комплект из четырех методических пособий фирмы «Phywe» к школьному учебному оборудованию по физике.

Школа 138 использует оборудование фирмы «Phywe» с 2009 года, начав с набора датчиков цифровой лаборатории Cobra4. Лаборатория Cobra4 выгодно отличается от распространенной в российских школах цифровой лаборатории «Архимед» (Израиль) наличием блока автономной регистрации, который отсутствует в последнем (четвертом) поколении лаборатории «Архимед», а также возможностью организации беспроводной передачи данных от блока регистрации к компьютеру для последующей обработки и демонстрации. Для примера опишем эксперимент по исследованию зависимости давления атмосферного воздуха от высоты, проводимый с использованием Cobra4 в седьмом классе при изучении темы «Атмосферное давление».

Блок автономной регистрации подсоединяем к блоку датчиков «Погода», который измеряет одновременно давление, влажность, температуру и освещенность. Группа

учеников получает задание спуститься с четвертого этажа, на котором находится кабинет физики, на первый и вернуться обратно. После их возвращения файл с записанными данными о давлении импортируется в программу Measure. По графику зависимости давления от времени можно восстановить маршрут группы. Перепад давления составляет около 1,2 гПа и отчетливо регистрируется при чувствительности датчика давления 0,2 гПа. После такого эксперимента доказывать детям, что атмосферное давление с высотой уменьшается, уже не приходится. Отметим, что в стандартной комплектации лаборатории «Архимед» этот эксперимент провести нельзя, т.к чувствительность датчика давления этой лаборатории составляет около 1,7 гПа.

Специальный программный модуль MeasureDynamics цифровой лаборатории позволяет проводить оцифровку и последующий анализ движения произвольного объекта, зафиксированного в процессе видеосъемки (видеоанализ). Возможность сделать количественное описание плоского движения путем обработки видеоклипа применялось нами для организации проектной исследовательской деятельности учеников школы.

В 2010 году школа 138 дополнительно получила комплекты лабораторного и демонстрационного оборудования фирмы Phywe. Это открыло возможность выполнять лабораторные работы на качественно новом уровне. Например, при выполнении в 11 классе лабораторной работы по измерению фокусного расстояния собирающей линзы, ученики быстро создавали установку, включающую надежную оптическую скамью из элементной базы универсального штатива. В концах скамьи закрепляется осветитель и экран. Линза и предмет, чье изображение надо получить на экране, закреплены на рейтерах, что позволяет легко и быстро менять их взаимное положение во время эксперимента. Набор оборудования для изучения электростатики хорошо зарекомендовал себя при проведении фронтального эксперимента по исследованию электризации тел в восьмом классе. Имеющиеся в наборе палочки разных материалов хорошо электризуются. Особенно увлекательным для детей оказалось исследование распределения заряда по поверхности наэлектризованного диэлектрика с помощью неоновой лампочки и работа с моделью электрометра. Опыт нашей работы показывает, что учебное оборудование для школ, выпускаемое фирмой «Phywe», удобно в использовании, надежно и позволяет выполнить большинство лабораторных и демонстрационных экспериментов, предусмотренных программой основной и средней школы. С фото-отчетом о некоторых лабораторных работах и демонстрационных опытах, проведенных в школе, можно познакомиться на страницах сайта школы 138 ([www.school-138.spb.ru](http://www.school-138.spb.ru)) и сайта автора ([ifilip.narod.ru](http://ifilip.narod.ru)).

### 28.2-2.3.

#### **ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС AFS ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ**

*Чесноков С.С., Михеев П.М., Соболев А.С.*

*Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 119991, Москва, Ленинские горы,  
1, стр. 2*

*[mikheev@automationlabs.ru](mailto:mikheev@automationlabs.ru)*

Современные технологии автоматизации измерений физических величин существенно расширяют возможности учителя при постановке демонстрационных и лабораторных школьных экспериментов. Использование новейших информационных технологий позволяет осуществить в школьном кабинете прямую демонстрацию таких явлений и процессов, которые раньше продемонстрировать в реальном времени было затруднительно из-за очень малых или очень быстрых изменений измеряемых параметров.



Программно-аппаратный комплекс AFS (All For School), создаваемый на физическом факультете МГУ по заказу компании ООО «Производственно-консультационная группа «Развитие образовательных систем» (ПКГ РОС, <http://www.afsedu.ru>), позволяет провести измерения, автоматически обработать данные и продемонстрировать учащимся результаты опыта в наглядном виде. В состав коллектива разработчиков входят:

преподаватели физического факультета МГУ, определяющие концепцию экспериментов и методику их проведения;

сертифицированные специалисты компании National Instruments, осуществлявшие программирование;

дизайнеры студии Kroft (<http://kroft.ru>), обеспечивающие удобный интерфейс и наглядность демонстраций при показе в большой аудитории;

ведущие учителя школ Москвы и Московской области, выполняющие рецензирование авторских материалов;

редакторы и корректоры издательства «Просвещение», проводящие редактирование и корректуру текстов, выводимых на экран.

Демонстрации, входящие в программно-аппаратный комплекс AFS, тестируются в ряде школ Москвы и Московской области.

Программное обеспечение комплекса AFS выполнено в среде графического программирования LabVIEW и позволяет наилучшим образом совместить мощную программную платформу с удобным в работе оборудованием и интуитивно понятным пользовательским интерфейсом. Аппаратной основой комплекса AFS является плата сбора данных, специально разработанная для ООО ПКГ РОС компанией National Instruments. Для измерения физических величин используются датчики производства фирмы Vernier с функцией автоидентификации, которая позволяет программно определить тип датчика.

В настоящее время в состав программно-аппаратного комплекса AFS по физике входят 36 демонстрационных опытов по всем основным разделам курса физики для средней школы, в том числе по механике – 22 опыта, по термодинамике – 4 опыта, по электричеству и оптике – 10 опытов. Содержание экспериментов полностью соответствует программе по физике для средних школ базового и профильного уровней.

Для каждого опыта предоставляется справочный материал, помогающий учителю подготовиться к проведению демонстрации и содержащий теоретическое введение, список контрольных вопросов, подробные инструкции по сборке и настройке измерительного стенда, а также рекомендации по выполнению эксперимента и ответы на часто задаваемые вопросы. Предусмотрена возможность сохранения результатов опыта на жесткий диск компьютера для их последующего анализа. С целью быстрой проверки качества усвоения учащимися изучаемого материала разработаны тесты, в которых учащимся предлагается выбрать правильные утверждения из заранее составленного списка и сформулировать выводы по проделанной работе.

Оборудование, необходимое для проведения демонстрационных экспериментов, включает в себя набор датчиков и специализированное программное обеспечение, приобретаемые у компании ООО ПКГ РОС компьютер средней производительности с установленной на нем операционной системой Windows и мультимедийный проектор.

Важно отметить, что для постановки демонстрационных опытов не требуется использование какого-либо дополнительного оборудования. Вполне достаточно стандартного лабораторного оборудования школьного кабинета физики, например, поставляемого российской фирмой EduStrong.

Развиваемый нами подход к проведению демонстрационных опытов в школьном курсе физики убедительно доказывает преимущества современных технологий сбора,

обработки и представления данных, позволяя учителю наиболее полно и наглядно раскрыть перед учащимися суть физических явлений и законов.

1. Соболев А.С., Балько Е.А., Михеев П.М., Уваров Г.Н., Чесноков С.С. Демонстрационный физический эксперимент: современные методы обучения. – Тезисы докладов Девятой международной научно-практической конференция «Образовательные, научные и инженерные приложения в среде LabVIEW и технологии National Instruments – 2009», Москва – 2009. См. также <http://automationlabs.ru/images/presentations/physics2009.pdf>, или [www.ni.com/russia](http://www.ni.com/russia), раздел Образовательная программа – Образовательная конференция и публикации, или [www.automationlabs.ru](http://www.automationlabs.ru) раздел Материалы – Статьи и тезисы конференций.

#### 28.2-2.4.

#### САМОДЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ

*Лебедев В.В.*

*141091, г. Юбилейный Московской области, ул. Героев курсантов, д.22, кв.18,  
Муниципальное общеобразовательное учреждение (МОУ) «Гимназия №5» города  
Юбилейного Московской области, Московский государственный строительный  
университет (Национальный исследовательский центр МГСУ), Центр  
дополнительного физико-математического образования Московского авиационного  
института (Национального исследовательского центра МАИ),  
[Lebedev\\_v\\_2010@mail.ru](mailto:Lebedev_v_2010@mail.ru)*

Лабораторный практикум по физике в курсе средней школы предполагает работу учащихся на стандартном оборудовании кабинета. В список этого оборудования включены всем известные приборы и установки как устаревших, так и современных конструкций. Можно долго спорить о том, какое оборудование более рационально с дидактической точки зрения. Установки старого образца, предложенные, например, Пёрышкиным, очень наглядны, доступны для изучения. А установки лаборатории L-микро красивы на вид, но часто скрыты для понимания. С этой позиции большой центробежный регулятор Уатта оказывается намного информативнее непонятого для учеников датчика угловой скорости, который к тому же надо непонятно как подключить к компьютеру, чтобы получить непонятно к чему относящуюся картинку на экране. Аналогичная ситуация обстоит с интерактивными досками – это просто чиновничья отработка приказа информатизации процесса обучения. Да, они красивы, удобны, чисты, однако смысл физического эксперимента часто заключается в подготовке оборудования. Заменить масло в вакуумном насосе с привлечением учеников намного полезнее, чем показать им этот насос на картинке, причём часто в виде квадратика с надписью. То же самое можно сказать об оптических датчиках в новых комплектах оборудования. Но если ученик сам изготовит такой датчик, то он сразу поймёт, что такое юстировка, какие хитрости надо знать, чтобы луч света попал от лампочки в фотодиод, каким должен быть этот свет, сколько должен длиться импульс, чтобы успеть его зафиксировать и обработать и т.д. Иными словами, если устаревшее оборудование позволяет увидеть физику процесса и как-то поучаствовать в подготовке эксперимента, то так называемая информатизация кабинета физики часто приводит к тому, что ученик к окончанию средней школы ни разу не подержит в руках ни вольтметр, ни амперметр. Такие примеры встречаются постоянно, о чём можно судить после непродолжительной работы с учениками различных школ.

Почему возникает оторванность учеников от реального физического оборудования? Конечно, можно говорить и о недостаточной оснащённости кабинетов, можно спорить о качестве оборудования, о традициях в преподавании курса физики, можно жаловаться на отсутствие учителей физики в школе и на замещение их даже учителями труда – такие случаи тоже есть. Однако можно подойти к проблеме оторванности ученика от прибора с

другой стороны. Пусть не хватает учителей, пусть нет какого-то оборудования, да и на физику часто выделено два часа в неделю. Что в этом случае делать? Один из вариантов решения – предложить учащимся самостоятельно изготовить или усовершенствовать какой-нибудь прибор или установку. Сразу надо понимать, что откликнутся на такое предложение единицы, но это будут те, кто интересуется предметом. Поле творчества для таких учеников не ограничено, при этом ничего сложного в самостоятельной работе нет.

Простейшим примером самостоятельной работы учеников может служить прибор для изучения равномерного движения тела. В перечне оборудования кабинета физики есть неинерционные тележки и метроном. Точности в определении скорости такой установкой нет практически никакой. Ученик предложил подвесить груз на леску, леску намотать на блок, а блок закрепить на вал электродвигателя от привода стеклоочистителя автомобиля, который где-то был найден. Тумблер переключает движение груза вперёд или назад, а линейка напротив груза фиксирует координату. Измерений скорости можно выполнять множество, оценивая точность. В этом примере для кабинета физики важной является установка, для ученика – включение в процесс физического эксперимента, для учителя – новая методика лабораторного практикума. Таких примеров можно привести множество. Если даже один ученик из класса откликнется на предложение создать собственную установку, то уже года через три лабораторный практикум по физике приобретает качественно новое содержание без закупок дополнительного дорогостоящего оборудования.

Ещё лучше если инициатива творчества будет исходить от самих учащихся. И такие примеры часто встречаются. При этом работа наиболее эффективна, если преследуется конкретная цель. Примером может служить конкурс «Юниор», проведённый в Национальном исследовательском ядерном центре МИФИ в 2011 году. Две ученицы 11-го класса заинтересовались явлением изменения ёмкости объекта в зависимости от внешних условий. В результате появилась школьная научно-исследовательская работа «Ёмкостная система контроля уровня жидкости в баках». Эта работа была организована так, чтобы ученицы увидели в течение года весь процесс организации НИР и НИОКР – от выдачи технического задания Заказчиком-школой, разработки программы и календарного плана работ до представления Заказчику итогового отчёта по работе. Дополнительным результатом, к которому стремились, но которого не ожидали, стало получение диплома победителя за 3-е место в конкурсе. К этому стремились, потому что такой диплом – это замена результата ЕГЭ по физике на оценку 100 баллов.

При самостоятельной организации практической работы учащихся по физике, наверное, должны выполняться два условия. Во-первых, должен быть руководитель, направляющий работу к заданной цели. В примере измерения уровня жидкости столкнулись с новыми устройствами. Освоили работу мультивибратора. Понадобилось осваивать триггер, делитель частоты и частотный компаратор, но на это уже не оставалось времени, – представили эти устройства чёрными ящиками и установили взаимосвязь между входным и выходным сигналами. Этого оказалось достаточно для уяснения сути физического явления, для обоснованного доклада и для ответа на вопросы компетентного жюри. Во-вторых, хорошо бы иметь поддержку кабинета физики со стороны внешней солидной организации. Если школа имеет связи с институтами, то проблемы в этом нет. Институт всегда готов поддержать школу материально без особых затрат. Например, списанные аналоговые приборы кафедры физики не надо выбрасывать. Если для института они устарели, не удовлетворяют повышенным требованиям точности цифровой обработки сигналов, то для школы они отлично подходят для усвоения процесса расчёта, например, цены деления. Если такой поддержки нет, то вполне можно справиться собственными силами. Понадобился запоминающий осциллограф – не надо тратить десятки тысяч рублей, за 2-3 тысячи в магазине «Чип и Дип» можно купить USB-осциллограф – приставку к компьютеру,

которая понадобится в десятках практических работ. При этом любой ученик поймёт, что компьютер – это инструмент, как и все приставки к нему, а основа установки заключается в тех датчиках, приборах, схемах, которые он изготовил самостоятельно и подключил к вычислительной технике.

Вывод из сказанного очень простой – любая самостоятельно собранная учеником установка дидактически ценится во много раз больше самого дорогого и современного оборудования. Она подводит школьников к современному оборудованию, не отталкивает сложностью и псевдонаучностью, включает их в работу научных коллективов, заставляет думать не только о науке, но и об организации, требует вычислять материальные затраты и предполагаемый эффект. А в конечном итоге самостоятельная практическая работа формирует ученика для дальнейшего жизненного пути, не обязательно связанного с физикой.

### 28.2-2.5.

#### **СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ДЕМОНСТРАЦИОННОГО КОМПЬЮТЕРНОГО И МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РЕЗОНАНС»**

*Голиков Д.В.*

*Московский государственный областной университет, г. Москва, Радио, 10а;  
junior146@mail.ru*

Для того чтобы современный учитель выступил в роли проводника передовых технологий эксперимента, в его распоряжении должна быть современная система оборудования, требующая минимального времени на подготовку опыта, гарантирующая необходимую точность и получение результата с первой попытки, обеспечивающая зрелищность и динамичность эксперимента, выразительность результатов и доступность их интерпретации для учащихся.

Хорошим примером такого оборудования может послужить комплект L-микро, разработанный специально для использования в учебном процессе, как общеобразовательной школы, так и в ВУЗе.

Использование в учебном процессе оборудования L-микро, дает практически неограниченные возможности обработки данных с использованием персонального компьютера, а так же позволяют быстро провести эксперимент (что особенно важно в случае демонстрационного эксперимента) обработать полученные данные и сделать выводы, а использование современных мультимедийных технологий позволит наглядно продемонстрировать ход всего эксперимента в реальном времени.

Например, совместно с оборудованием L-микро возможно использовать различные интерактивные доски. Такое совместное использование оборудования позволяет учителю проводить демонстрацию в действительно «интерактивном» режиме, т.е. контролировать проведение эксперимента непосредственно с интерактивной доски. Что в свою очередь является хорошим средством при проведении демонстрационных экспериментов и вносит существенный вклад в повышение интереса учащихся к проводимой демонстрации, а значит, и к изучению темы в целом.

Хорошим примером такого комплексного использования оборудования может служить демонстрация, проводимая при изучении электрического резонанса.

Оборудование, необходимое для проведения эксперимента, следующее: функциональный генератор ФГ-100, компьютерный осциллограф L-микро, интерактивная доска, лампа накаливания автомобильная 12 В на подставке, трансформатор универсальный, батарея конденсаторов, провода соединительные с наконечниками, два ключа, магнитная доска.

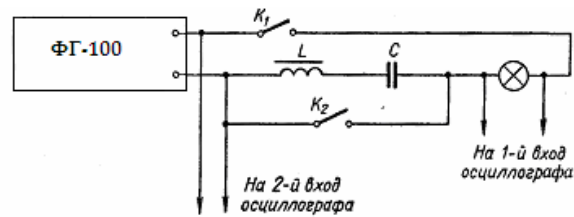


Рис. 1.

Собирают электрическую цепь, соединяя последовательно генератор ФГ-100, катушку «12В» от универсального трансформатора, батарею конденсаторов, лампочку на 12В и два ключа (рис. 1). Установив частоту генератора 50 — 60 Гц, замыкают цепь и, меняя емкость батареи, устанавливают такой ток, при котором лампочка будет едва светиться.

Изменяя частоту вынужденных колебаний, наблюдают, как постепенно увеличивается яркость свечения лампочки, достигая при некоторой частоте максимальной величины. Перейдя эту частоту, наблюдают постепенное уменьшение яркости свечения. Объясняя данный опыт, обращают внимание учащихся на то, что при изменении частоты ёмкостное сопротивление уменьшается, а индуктивное - увеличивается; разность же между ними уменьшается, становясь равной нулю в момент резонанса. В этот момент контур обладает только активным сопротивлением, что можно показать на опыте. Для этого замыкают ключ  $K_2$  и наблюдают, что никаких изменений в свечении лампочки не происходит. В момент резонанса величина тока достигает максимального значения.

Для демонстрации фазовых соотношений в период, предшествующий резонансу, в момент резонанса и в период, последующий за резонансом, подключают к цепи электронный осциллограф и, меняя частоту вынуждающих колебаний, наблюдают изменение сдвига фаз при переходе через резонанс. Вначале сдвиг фаз был ёмкостным (рис. 2, а). При этом ёмкостное сопротивление больше индуктивного. После перехода через резонансную частоту он становится индуктивным (рис. 2, б), и индуктивное сопротивление становится больше ёмкостного. В момент резонанса фаза колебаний тока совпадает с фазой колебаний напряжения, и цепь ведет себя как активное сопротивление (рис. 2, в).

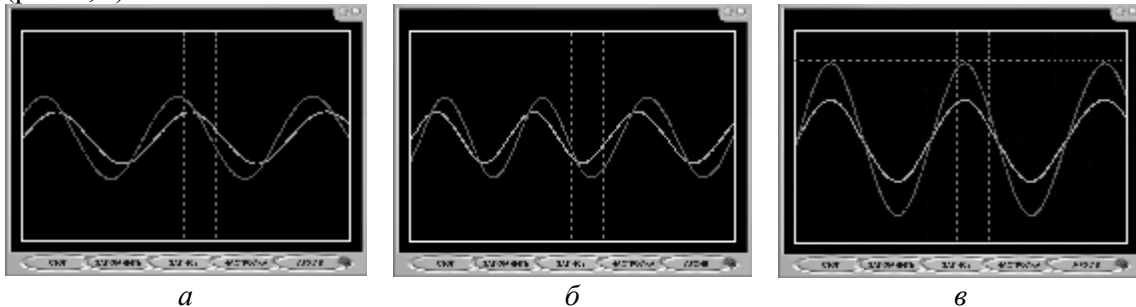


Рис. 2.

1. Голиков Д.В. Использование демонстрационного оборудования нового поколения при изучении электромагнитных колебаний в курсе физики основной школы – М.: МГОУ, 2011. - 42 с., - ил.
2. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебн.для общеобразоват. учеб. заведений. – 2-е изд., - М.: «Дрофа», 2002. – 416 с.
3. Учебное оборудование для кабинетов физики общеобразовательных учреждений / Ю.И. Дик, Ю.С. Песочкий, Г.Г. Никифоров и др.; под ред. Г.Г. Никифорова. — М.: «Дрофа», 2005. — 396 с.: ил.
4. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. Физика: Основы электродинамики. Элементы квантовой физики: Учеб. для 9 кл. общеобразоват. учрежд. -М.: Вита-Пресс, 2000 – 288 с.

5. Шахмаев Н.М., Каменецкий С.Е. Демонстрационные опыты по электродинамике. Изд. 2-е, перераб. Пособие для учителей. М.: «Просвещение», 1973.

### 28.2-2.6

#### УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ МАЛОКОМПЛЕКТНЫХ ШКОЛ

*Степанов С.В.*

*Москва. Оболенский пер, 9-18-17, МПГУ*

*metstep@yandex.ru*

Школы с небольшим числом учащихся составляют значительный процент от всех общеобразовательных учебных учреждений Российской Федерации. К таким школам относят те, где в классах не более десятка учеников. Эти школы расположены часто в сельской местности и нередко в населенных пунктах значительно удаленных от крупных центров.

Оснащение малокомплектных школ учебным оборудованием с одной стороны должно обеспечивать получение полноценного образования на уровне требований современных образовательных стандартов, с другой стороны учитывать специфику организации и условий учебного процесса в этих школах.

В части проведения учебных опытов эта специфика проявляется в следующем. 1. Под изучение естественнонаучных дисциплин в малокомплектных школах отводят, как правило, один учебный кабинет «Естествознание», площадь которого вместе с лаборантской не позволяет разместить в нем все учебное оборудование, приведенное в перечнях типового учебного оборудования для общеобразовательных школ. 2. При небольшом числе учеников ряд демонстраций можно проводить на оборудовании, предназначенном для фронтальных работ. 3. Учителя-предметники совмещают преподавание нескольких учебных дисциплин. 4. Ученики в значительной мере мотивированы на выполнение практических видов деятельности.

С учетом этих особенностей на учебное оборудование для таких школ накладываются дополнительные требования, а именно: компактность при хранении и использовании, разумная достаточность, сохранение работоспособности в условиях перебоев снабжения, высокая ремонтпригодность, потенциал интеграции с естественнонаучными дисциплинами, соответствие типовому учебному оборудованию, возможность применения прогрессивных информационных технологий.

С учетом выше изложенного в рамках реализации нацпроекта по образованию был создан комплект учебного оборудования для проведения занятий по учебным дисциплинам из образовательной области «Естествознание». В разработке принимали участие известные методисты-физики, биологи, химики МПГУ, РАО, МИИТХТ при поддержке центра МНТП.

Комплект для проведения учебных опытов по физике включает пять тематических наборов по основным разделам школьного курса: механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, оптике, квантовым явлениям.

Наборы поставляются в укладочных пеналах, где каждой детали отведено определенное место. Конструкция пеналов позволяет в ряде случаев использовать их как составную часть экспериментальной установки. Характеристики элементов наборов хорошо согласуются с параметрами датчиков физических величин, которые появляются в последнее время на российском рынке учебного оборудования в составе компьютерных измерительных систем. Конструкция и состав тематических наборов позволяют ученикам самостоятельно собирать экспериментальные установки разной степени сложности, использовать при необходимости детали других наборов, не

требуют создания специальных условий для проведения опытов, например, затемнения кабинета, не содержат элементов с ограниченным ресурсом использования.

В набор по механике входят желоба прямой и дугообразный, брусок с крючком, четыре груза по 100 г, шарики стальной и пластиковый, опора желоба, пружина цилиндрическая, рычаг, сосуд отливной, стержень штатива с муфтой и лапкой, блок, секундомер, динамометр.

Желоб прямой используют в опытах по кинематике. Опора желоба придает ему наклон, при котором время скатывания шарика составляет не менее четырех секунд. Значительное время движения позволяет получить относительную ошибку измерения времени не хуже, чем с использованием электронного секундомера. Желоб может крепиться вертикально. В этом случае его шкала используется для измерения высоты при движении по вертикали. Это дает возможность проводить опыты по исследованию движения в разных системах отсчета. Скажем, исследовать перемещение блока относительно неподвижного желоба и перемещаемой вдоль стержня штатива лапки, которую принимают за подвижную систему отсчета. Всего набор по механике позволяет провести не менее 40 экспериментов.

Набор по молекулярной физике и термодинамике включает калориметр, резиновый жгут, трубку-резервуар с кранами на концах, манометрическую трубку, трубку – капилляр, брусок металлический с крючком, пробирки с веществами для изучения фазовых переходов, флакон с пробкой – капельницей, стержень штатива с муфтой и лапкой.

Трубка-резервуар с кранами на концах применяется для изучения изопроцессов, а также уравнения Клапейрона-Менделеева. Она выполнена из прозрачного эластичного полимера и имеет длину 2 м. Исследуемым газом является воздух внутри трубки. Протяженная поверхность трубки позволяет обеспечить быстрое и однородное изменение его температуры.

Капилляр имеет длину 200 мм, что позволяет измерить радиус его канала следующим приемом. Капилляр опускают в воду на возможно большую глубину, закрывают пальцем верхнее отверстие, извлекают из воды, не отпуская пальца, промокают салфеткой, измеряют длину столба воды в трубке, затем всю воду из капилляра сливают в стакан, массу которого предварительно измерили. Для повышения точности результата эти операции повторяют 15 - 20 раз. Измеряют массу стакана с водой, вычисляют массу воды перелитой в стакан. Зная массу и плотность воды, вычисляют ее объем. Суммируют значения длин столбиков воды, перелитых в стакан. Зная объем и общую длину столбиков, вычисляют площадь их оснований. Учитывая, что канал трубки имеет форму круга, вычисляют его радиус.

Одно из отличий набора по электродинамике состоит в том, что элементы электрических цепей закреплены на двух планшетах. Один из них используется в работах основной школы, второй – в старших классах. Это существенно уменьшает габаритные размеры укладочного пенала, а собираемые электрические цепи делает более компактными. Второе отличие данного набора в том, что ванна для электролиза выполнена в виде плоской кюветы круглой формы. Один электрод закреплен в ее центре, второй подвешивается к бортику. Круглая форма кюветы позволяет исследовать действие магнитного поля на электрические заряды, экспериментально подтвердить правило левой руки.

Далее в сообщении раскрываются особенности конструкций наборов по оптике и квантовым явлениям и методические приемы их использования на уроках.

К каждому тематическому набору прилагается брошюра с методическими рекомендациями по проведению опытов. Описание каждого опыта включает цель его проведения, список деталей для сборки установки, порядок выполнения задания, рекомендации по обработке результатов.

Кроме того, для каждого набора изданы компакт диски, на которых представлены с использованием приема анимации состав набора, его конструктивные особенности, а также приемы монтажа экспериментальных установок.

В целом, методическое обеспечение наборов ориентировано на проведение экспериментов при большой доли самостоятельности школьников, учитывает возможность выполнения кроме лабораторных работ ряда программных демонстраций, отражает единый подход к проведению учебных экспериментов по всем естественнонаучным дисциплинам.

#### 28.2-2.7.

### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ В ЦИФРОВОЙ ШКОЛЕ

*Царьков И.С.*

*105043, г. Москва, ул. Парковая, д. 28, кв. 98. Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №29» г. Подольска  
tsar11@nm.ru*

У термина цифровая школа в настоящий момент нет единого толкования. Модель, которая формируется в школе № 29 г. Подольска, исходит из того, что цифровая школа – это учебное заведение, в котором в цифровых технологиях должен проводиться основной процесс. Цифровым должен стать обычный урок по любому предмету.

Для создания такой модели в школе создана серьёзная информационно-коммуникационная среда. В школе сотня современных компьютеров, объединенных в единую вычислительную сеть. Действуют шесть Wi-Fi хот-спота для беспроводного подключения любых устройств. Достаточно широкий канал интернета позволяет комфортно работать в интернете без каких-либо ограничений. Шлюзом между интернетом и школьной сетью служит VPN-роутер, который позволяет получить закрытый или открытый доступ ко всем школьным ресурсам и сервисам, будь то доступ к файловым серверам, подключение к рабочему столу любого компьютера, база «1С», транслятор школьного телевидения, трансляции лайв-видео с веб-камер, управление телескопом, вплоть до управления музыкальным сопровождением на стадионе и многое другое. Семнадцать кабинетов оборудованы проекционной техникой, из них двенадцать - с интерактивными досками, которые активно используются в учебном процессе, 3D кинотеатр, студия для создания виртуальной реальности, уникальный астрономический комплекс с цифровым планетарием и автоматизированной обсерваторией.

Такая насыщенность техникой создает условия для комплексного использования в учебно-воспитательном процессе и перевода на цифровые технологии преподавание любого предмета - от информатики до иностранного языка при условии, конечно, что у каждого ученика должен быть личный ноутбук.

В работе описывается технология фронтальных лабораторных работ по физике на основе использования персонального ноутбука или ноутбука мобильного компьютерного класса и системы аналоговых датчиков, соединяющихся с компьютером через измерительный блок (АЦП). В этом случае ноутбук становится не только средством хранения, обработки, оформления и передачи данных, но и превращается в универсальный цифровой прибор, заменяя традиционные секундомеры, вольтметры, амперметры, термометры, манометры и даже счетчики Гейгера-Мюллера [1].

Программное обеспечение цифровой лаборатории написано так, чтобы можно было в реальном времени наблюдать динамику изменения физических величин. В этом заключается одна из уникальных особенностей использования компьютера в качестве регистрирующего прибора. Кроме того, появляются принципиально новые



возможности в получении больших объемов информации, в использовании сложных методов обработки результатов, в расчете случайных погрешностей – и все это по времени укладывается в один – два урока.

Кратко представим основные особенности технологии фронтального эксперимента в условиях цифровой школы, в которой полностью отсутствуют традиционные средства хранения и отображения информации. Для взаимодействия с учениками класса используются сразу несколько программ и сервисов. В частности, получение протокола лабораторной работы ученик осуществляет через FTP-сервер учительского компьютера. FTP-сервер – служба, предназначенная для двустороннего обмена файлами и их последующего хранения на жестком диске учителя.

Для еще большего удобства, мы используем беспроводную сеть для передачи данных. Это вообще нас не привязывает к рабочему кабинету, и данную схему взаимодействия можно использовать в любом учебном предмете. А тесная интеграция с интернетом позволяет скачать протокол лабораторной работы и сданную работу с компьютера учителя даже из дома, чтобы ученик мог подготовиться к работе заранее, а учитель проверить выполненную работу.

Унифицированность протоколов обмена является жизненно необходимой. Учащиеся должны раз и навсегда запомнить правила получения исходных протоколов, отправки выполненных работ и просмотра результатов, проверенных учителем работ.

Компьютерная папка, содержащая лабораторную работу – цифровой способ унификации. Она включает в себя три файла: протокол лабораторной работы, презентацию и файл с результатами работы. Протокол лабораторной работы – это текстовый файл, читаемый редактором Word, в которой содержится классическое описание лабораторной работы: цель, оборудование, метод, расчетная схема, последовательность выполнения эксперимента, расчет погрешности.

Презентация работы, написанная в программе PowerPoint, содержит наглядную информацию о работе: вид экспериментальной установки, таблицы экспериментов, анимации и модели проведения опытов и т.п.

Основной файл, в котором содержится вся информация о проделанной работе – это файл результатов, подготовленный в программе Excel. В файле содержатся таблицы, в которые заносятся результаты экспериментов, запрограммированные формулы для обработки данных. В этом файле строятся графики наблюдаемых процессов и рассчитываются погрешности экспериментов. Данные экспериментов переносятся в таблицы файла результатов либо в ручном, либо в автоматическом режиме, в зависимости от запрограммированного сценария.

Фронтальные работы, о которых шла речь, это работы, в процессе выполнения которых проводится как сам эксперимент, так и обработка его результатов. Однако только достаточно простые эксперименты можно выполнить во время фронтальной работы ограниченной одним – двумя уроками, при этом кабинет физики оборудован специальными столами-лабораториями [2]. А как поступать, в случае если эксперимент требует длительного времени, сложного оборудования и определенной квалификации экспериментатора.

Компьютер и в том случае приходит на помощь. Например, в нашей школе разработана методика наблюдения броуновского движения с использованием цифрового микроскопа и компьютера [3]. Ученик во время урока не успевает, и провести эксперимент, и осуществить его обработку, подтвердив формулу Эйнштейна – Смолуховского и рассчитать постоянную Авогадро. Поэтому ролик с броуновским движением готовится преподавателем заранее или берется с диска, выпущенного нами. И далее по тому ролику с помощью специально разработанной программы ученик строит трек броуновской частицы. По результатам построенного трека проводится расчет постоянной Авогадро. Аналогично по фотографиям проводятся работы по изучению треков элементарных частиц, полученных в камере Вильсона.

Представленная технология еще, конечно, далека от оптимальной, но это - вариант реально работающего механизма совершенствования фронтального эксперимента, проводимого в современной информационно-коммуникационной среде, в которой ученик будет жить после окончания школы.

1. Г.Г. Никифоров, И.С. Царьков, П.Н. Чеботарев Лабораторный физический практикум на базе ноутбука, ИД Первое сентября, «Физика» №16, 2009 г.
2. Г.Г. Никифоров, Ю.С. Песоцкий, И.С. Царьков и др. Современный кабинет физики, Дрофа, 208с., 2009 г.
3. И.С. Царьков, П.Н. Чеботарев Броуновское движение «глазами» цифрового микроскопа, Физика, №16, 2008, Издательский дом «1 сентября».

### 29.2-3.1.

#### ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

*Логинова Т.А.*

*443010, г. Самара, Чапаевская, 212 кв. 19, МОУ лицей Технический г.о. Самара  
tan-chek@mail.ru*

Образование в России находится в кризисе. Результаты опросов говорят о снижении интереса к физике (как, впрочем, и другим предметам). В чем причина? Мы преподаем «не то» или «не так»? Думаю – не так. Фразу «Я детей к ЕГЭ должна подготовить, а не в бирюльки с ними играть» можно услышать довольно часто и от хорошего учителя. Но игра – это важно! Она развивает коммуникативные навыки; дает общую эрудицию и умение быстро ориентироваться, находить решение в нестандартной ситуации. Это всегда пригодится, в том числе и на ЕГЭ! Кроме того, игра способствует компенсации информационной и психологической перегрузки. Мною разработан ряд интеллектуальных игр по физике. Расскажу подробнее об играх, для которых выпускниками лицея были написаны специальные программы, помогающие их проводить.

«Что? Где? Когда?» Обычная игра проводится следующим образом: класс делится на команды по 6 человек, которые независимо друг от друга отвечают на одни и те же вопросы. Музыкальное сопровождение игры и демонстрация на экране отсчета времени с помощью программы позволяет сделать игру захватывающей и интересной. Игра элитарная проводится так же, как и телевизионный вариант. Отличие только в том, что вместо рулетки и волчка используется та же программа, которая произвольно выбирает номер вопроса. Вопросы на элитарную игру пишут учителя и выпускники лицея. Вопросы кладут в конверты с напечатанными на них номерами. Пример вопроса турнира «Что? Где? Когда?».

Вопрос 1: Закончите одно шутовское стихотворение: Кто-то сегодня погряз в долгах, кто-то погряз в законах. Все говорят мне, что сила в деньгах. А сила – она...  
Ответ: ... в ньютонах! В этом году наш лицей впервые провел городской турнир «Что? Где? Когда?» по физике.

*«Своя игра»*

Недостаток этой игры: играют только три игрока. Но темп игры настолько высок, что, меняя тройки, можно в течение нескольких уроков дать возможность поучаствовать многим, выделяя на это по 10-15 минут в конце урока. Программа для этой игры дает возможность игроку выбрать категорию вопроса и его стоимость. Ответ дает игрок, первым подавший сигнал. При правильном ответе игрок получает баллы в соответствии с ценой вопроса, при неправильном - такое же количество баллов снимается. На обдумывание дается 10 секунд. Если ответа никто не дал, ответ дает ведущий. Вопрос, обозначенный \* - «Кот в мешке». Игрок, получивший такой вопрос, может передать его другому игроку. Есть еще вопросы – аукционы, на которые

отвечает тот, кто «поставил» больше. Электронный вариант программы позволяет играть «свою игру» в одиночку: все ученики одновременно садятся за ноутбуки и начинают игру, также выбирая тему и стоимость вопроса. В этом случае им предлагается выбор из 4 ответов. После ответа на выбранный вопрос на табло появляется надпись «ответ верный» либо «ответ неверный», стоимость вопроса в зависимости от этого прибавляется либо вычитается из набранных ранее очков. Пример вопросов «Своей игры» «Кристаллы и драгоценные камни». Тема: физические свойства минералов. 20 баллов. Самый твердый по шкале Мооса. Ответ: алмаз 40 баллов. Можно ли алмаз разбить или сжечь? Ответ: да 60 баллов. Какой камень меняет цвет в зависимости от освещения? Ответ: Александрит 80 баллов. Его физические свойства позволяют использовать его в лазерах. Ответ: рубин 100 баллов. Единственный аморфный драгоценный камень. Ответ: опал. В заключение играется «Своя игра». Все игроки письменно отвечают на вопрос, сделав ставку, не превышающую количество заработанных баллов.

#### *«Брейн-ринг»*

Объединяет достоинства приведенных выше игр: динамичность «своей игры» и наличие команд «Что? Где? Когда?». На игру требуется 15-20 минут. Одновременно командам задается вопрос. Право ответа получает команда, первой хлопнувшая в ладони. (При наличии программы – первая нажавшая на кнопку). Если ответ, который она дает, неверный, право ответа и 30 секунд на размышление получает вторая команда. Выигрывает команда, набравшая большее число очков. Пример вопроса «Брейн-ринга» на тему «Магнитное поле»:

1. Имеются две одинаковые стальные спицы, из которых одна намагничена. Как узнать, какая из спиц намагничена, не пользуясь ничем, кроме самих спиц? Ответ: Поднести одну к середине другой. Если поднесенная спица – магнит, то она притянется, если нет – не притянется (в середине намагниченной спицы магнитное действие отсутствует)

#### *«Эрудит-квартет»*

В команде – 4 человека. Играют в каждом туре по 1 представителю команды. Всего 3 тура, в каждом по 4 боя. Первый тур – открытый: темы вопросов заранее оглашаются, и игроки имеют возможность выбрать, кому какую тему играть. Второй – полуоткрытый (тема объявляется перед началом раунда, и капитан команды определяет игрока, играющего этот раунд), третий играется втемную. Очки всех игроков команды суммируются. Примеры вопросов. Тема: «Закон Ома».

1. Физик, открывший закон Ома, говорил именно на таком языке.
2. Что на что нужно поделить в законе Ома, чтобы получить силу тока?
3. «Законы Ома еще не знакомы», – пел солист этой группы.
4. Более сложный вариант законов Ома назван именем именно этого физика.
5. Ом является единицей сопротивления. А как называется единица проводимости в системе СИ? Ответы: 1. На немецком. 2. Напряжение на сопротивление. 3. «Звери» 4. Кирхгофа. 5. Сименс.

Я рассказала об играх, на которые требуется значительное время. Расскажу еще немного об играх – «пятиминутках». Для них не нужно ни оборудования, ни подготовки.

*«Кто это»* Правила игры: загадывается какой-то известный человек, в качестве подсказки о нём рассказывается какая-нибудь любопытная характерная история. Условие: либо загаданный человек, либо связанная с ним история должны иметь отношение к физике! Работаем в группах по 4 человека (чтобы не тратить время на пересаживание, ребята 1 парты разворачиваются лицом ко 2 парте). На обсуждение – минута, можно играть 2-3 вопроса. А в итоге дети хоть байки, связанные с физикой, знать будут. Пример вопроса.

Вопрос 1: Он любил говорить, что все науки разделяются на две группы - на физику и коллекционирование марок. Ответ: Резерфорд.

«*Пойми меня*» Цель: изобразить задуманное одним из учеников слова (связанное с физикой) с помощью жестов. Остальные отгадывают.

«*Контакт*» Правила игры: ведущий загадывает слово, называет первую букву этого слова. Ученики по очереди придумывают слова на эту букву, описывают значение этого слова (или ассоциации, с ним связанные) так, чтобы догадался кто-то из класса, но не ведущий. Если это получилось, догадавшийся, какое слово имеется в виду, говорит «контакт» и вместе с предыдущим считает вслух до 10 (если догадались несколько – считают все), затем они хором произносят свои слова. Если они совпали, ведущий открывает следующую букву. Если нет - контакт не состоялся. Если ведущий успел за то время, пока ведется счет, назвать удовлетворяющее описанию игрока слово, то контакт разрушен. Игра закончена, когда отгадано задуманное слово.

### 29.2-3.2.

#### КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА УРОКА ФИЗИКИ

*Белякова М.В.*

*Школа № 34, г. Тверь, ул. Соминка, 65  
reginatgma@mail.ru*

Наибольший педагогический эффект достигается при отборе учителем необходимых и методически выдержанных программно педагогических средств (ППС), позволяющих обучающимся лучше усвоить и понять учебный материал, а также выбрать индивидуальный образовательный маршрут. Исходя из дидактического назначения ППС с опорой на деятельностную парадигму обучения, применительно к школьному курсу физики выделяются следующие классы ресурсов:

- энциклопедии, словари, справочные пособия (*важнейшее качество* – автономность и открытость содержания, возможность копирования в любых сочетаниях);
- демонстрационные и иллюстративные материалы (преимущество виртуальной наглядности в ее интерактивности и мультимедийности, наилучшим образом обеспечивающих в своем единстве активность познавательных процессов пользователя в информационно-обучающей среде учебного пособия);
- электронные учебники – самая востребованная форма электронного пособия, расширяющая дидактические возможности обычного печатного учебника;
- тренажеры, репетиторы, электронные задачки и системы контрольных заданий (непрерывный характер диагностического контроля позволяет автоматически оценить текущие результаты обучения);
- измерительные комплексы и виртуальные лаборатории (главное достоинство компьютеризированных измерений – знакомство с современными методами, проблемами измерений и их обработки в физике, методикой экспериментального исследования);
- электронные учебно-методические комплексы дистанционного обучения и самообразования (ориентированы на использование в школе при наличии внутришкольной сети и на индивидуальное использование для обучающихся на дому);
- виртуальные миры и активные мультимедийные среды (это объемная аудиовизуальная интерактивная среда, создающая иллюзию реального трехмерного мира, в которой действует пользователь);
- иные обучающие материалы (образовательные ресурсы Internet).

Первые три ресурса из перечисленных, относятся к *ППС I уровня*, они рассчитаны на использование в ситуациях первичного усвоения учебного материала. Остальные -

ППС II уровня, предназначены для тренинга, формирования/закрепления практических и экспериментальных умений, обобщения и систематизации материала. материалы.

В обучении наиболее адекватной восприятию школьников является видеoinформация. Но у нее слишком большой для передачи по компьютерной сети объем. Сочетание динамики с разумным объемом транслируемой информации обеспечивает система взаимосвязанных компьютерных мультимедийных слайдов – презентация в программе *PowerPoint*. В слайдах органично сочетаются текст, графика, звук, видео, используются анимации и гиперссылки. Среди компьютерной наглядности презентация в *PowerPoint* является наиболее технически простой и доступной в изготовлении. А эффект воздействия значительно усиливается при использовании интерактивной доски. Однако при составлении и использовании учебных компьютерных слайдов необходимо придерживаться определенных психолого-педагогических требований.

Учебную презентацию, изготовленную учителем из слайдов и подобранных ППС, объединенных гиперссылками, можно использовать на различных этапах урока физики: этапе мотивации и постановки учебной проблемы, этапе актуализации знаний, необходимых для усвоения нового материала, этапе объяснения и закрепления нового материала, этапе обобщения и систематизации материала, контроле усвоения.

Физика – экспериментальная наука, поэтому в изучении предмета значительное место занимают решение задач и физический эксперимент. Средством обобщения задачной ситуации путем логически упорядоченного представления учебной информации в специфической наглядной форме является *компьютерная модель*. Компьютерная задачная модель должна быть интерактивной, т.е. обеспечивать диалог модели с учеником для детального рассмотрения предлагаемого физического процесса (объекта), его динамики, параметров начального и конечного состояния, их выявления путем манипуляций с переменными и инвариантными характеристиками, а также обязательно иметь гиперссылки на теорию вопроса, словарь терминов, таблицу с формулами и физическими постоянными. Просто незаменимы модели-графики по теме «Механика» («Равноускоренное движение», «Движение под углом к горизонту» и др.), мультипликационные модели «Фотоэффект», «Цикл Карно», «Распределение Максвелла». Однако физические натурные демонстрации, как показала практика школы, не могут полностью подменяться компьютерными моделями. Виртуальный эксперимент еще долго будет играть *вспомогательную* роль – поддержки, дополнения живого опыта. Признавая это можно определить следующие учебные цели компьютерных демонстраций на уроке:

- воссоздание классических опытов, невозпроизводимых в школьных условиях;
- мультипликационное отображение процессов и объектов, микро-, мега- и макромира, не доступных напрямую органам восприятия человека;
- экспериментальные задания и проблемные физические ситуации;
- виртуальная лабораторная установка для индивидуальных ученических исследований.

Сегодня в связи с подключением многих школ и домашних компьютеров к сети Internet необходимо знать его учебные ресурсы:

- *Российский образовательный портал* (<http://www.school.edu.ru>) с рубриками: основная и полная СШ, ЕГЭ, экзамены, интернет-тестирование и др.
- *Сайт для обучающихся и учителей «Физика.ru»* <http://www.fizika.ru/index.html> рассчитан на три вида пользователей: преподавателей, обучающихся, родителей.
- *Открытый колледж* (возможность самостоятельного изучения предмета, общения с виртуальным преподавателем, участие в тестировании).
- *Сайт с демоверсиями различных обучающих CD по школьной физике.*
- *Сайт школьной физической лаборатории.*
- *Сайт «Виртуальный физический практикум».*

- Сайт «Классная физика» (<http://www.class-fizika.narod.ru>), разработанный учителем физики Е.А. Балдиной. Этот сайт – настоящая находка не только для учеников, но и для учителей при подготовке уроков, проводимых в режиме on-line. Практически для каждого урока автором сайта подобраны анимированные опыты и демонстрации по физике, физические модели различных процессов, сопровождаемые методическими указаниями и теорией. Данный сайт можно использовать как единое интерактивное поле деятельности пользователя, включающее теорию, эксперимент и систему контроля усвоения материала, результаты измерений и обработки данных. Этот комплекс можно применять на уроке при изучении нового материала с использованием интерактивной доски, а также автономно на ПК каждым учеником. Приведу в качестве примера разработку урока по теме «**Плавление и отвердевание кристаллических тел**» в режиме on-line (8 класс) с использованием ресурсов сайта «Классная физика».

1. Материалы курса «Компьютерная поддержка урока физики»: лекции 1-8. - М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2008. – 108 с.
2. Дворецкая А.В. основные типы компьютерных средств обучения. – Школьные технологии, 2004, № 3.
3. Чалимова Р.А. Интернет-ресурсы и ИТ в практике учителя физики. Физика в школе. – 2006, № 4.

### 29.2-3.3.

#### **КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНТЕРАКТИВНОМ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ**

*Кандидов В.П., Чикишев А.Ю.*

*Физический факультет и Международный лазерный центр МГУ  
имени М.В. Ломоносова, 119991 Москва, Ленинские горы, дом 1, МГУ, стр.62  
[ach58@yandex.ru](mailto:ach58@yandex.ru)*

Современные информационные средства все больше проникают в повседневную жизнь молодежи, что открывает новые возможности в развитии интерактивных подходов в изучении школьного курса физики. Один из таких подходов состоит в использовании компьютерных демонстраций, наглядно иллюстрирующих физические закономерности, что, несомненно, способствуют лучшему пониманию предмета.

В настоящем сообщении представлена концепция интерактивного подхода на основе разностороннего использования компьютерных средств при изучении школьного курса физики.

Ключевая идея в предлагаемом интерактивном методе состоит в привлечении непосредственно школьников старших классов к разработке и созданию компьютерных учебных материалов для сопровождения занятий по различным разделам курса. Вариативный характер компьютерных учебных материалов позволяет реализовать их как демонстрации на школьных занятиях по физике и как пособия для самостоятельной работы. Опции компьютерных демонстраций динамичны, лаконичны, наглядны, просты в управлении, не требуют специальной подготовки и не занимают много учебного времени на уроках. Опции материалов для самостоятельной работы многовариантны и позволяют изменять параметры изучаемой задачи. Они неявно содержат вопросы и ответы, а также элементы игры. Компьютерные пособия могут применяться и при дистанционном обучении

Вовлечение учеников в процесс создания компьютерных демонстраций для школьного курса физики является, на наш взгляд, эффективным средством для повышения роли активной познавательной компоненты в обучении. Непосредственное участие учеников в разработке компьютерных учебных пособий объединяет две взаимосвязанные стороны учебно-методического процесса: с одной стороны, развитие

компьютерных технологий в преподавании и создание новых учебных материалов, а с другой стороны, индивидуальный подход в обучении. В настоящее время языки программирования высокого уровня, а также пользовательские и специализированные пакеты таковы, что постановка на компьютере анимации физического опыта или демонстрации физической закономерности становится доступной ученикам старших классов.

Работа над компьютерными пособиями требует, конечно, большой заинтересованности и отдачи, как со стороны учеников, так и учителей. Учитель формулирует методическое задание и прообраз будущего пособия и затем вместе с учеником в процессе многих итераций доводит его до пользовательского уровня. Создание таких учебных материалов является одной из форм индивидуальной работы с наиболее продвинутыми и заинтересованными учениками,

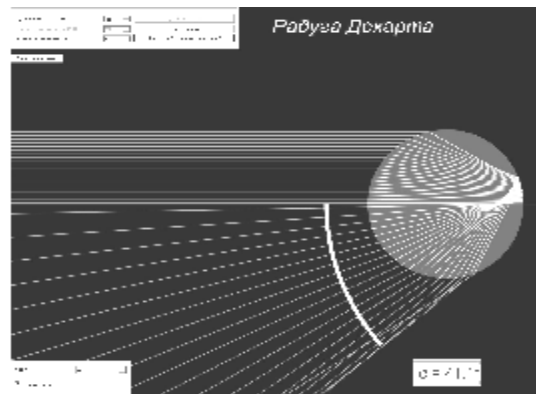
которые получают дополнительный стимул к углубленному изучению конкретной физической задачи и на практике осваивают различные средства представления результатов. Самостоятельная и целенаправленная работа под руководством преподавателя открывает перед школьником возможность проявить свое творческие способности и стимулирует его к более глубокому изучению информатики и компьютерных средств.

Отметим, что итогом выполнения индивидуальных проектов такого рода становится не только и не столько отчет ученика перед учителем о полученных знаниях, сколько самостоятельная демонстрация, способная служить наглядным и зрелищным учебным пособием. Таким образом, ученики приобретают дополнительные навыки, необходимые для выразительного представления материалов целевой аудитории.

Большое методическое многообразие в представлении физических закономерностей и процессов на компьютере, громадное количество примеров проявления этих закономерностей в природе и применения их в современной технике открывает широкое поле для истинного творчества педагогов и школьников. Успешно завершённые проекты могут использоваться учителем для создания банка компьютерных учебных пособий с различными версиями иллюстраций, динамических процессов и физических опытов.

Пример компьютерной демонстрации, иллюстрирующей образование радуги. Изображение на мониторе компьютера хода двадцати рассчитанных лучей, падающих с различными прицельными расстояниями на сферическую каплю воды. Картина приведена для излучения на длине волны 500 нм. Цветная демонстрация, которая воспроизводит расчет Декарта, построившего ход 10000 лучей, позволяет проследить ход всех отраженных и преломленных в капле лучей при различных длинах волн и прицельных расстояниях и, тем самым, понять возникновение первичной и вторичной радуги

С примерами практического создания интерактивных компьютерных демонстраций можно ознакомиться на сайте <http://ofvp.phys.msu.ru> в разделе, посвященном лекционному курсу «Физика волновых процессов», который читается в Московском государственном университете на факультете Вычислительной математики и кибернетики. Несмотря на то, что эти материалы ориентированы на университетский курс физики, некоторые из них (полностью или частично) могут быть полезны и в средней школе.



## 29.2-3.5.

**СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ФИЗИКИ:  
ОПТИЧЕСКАЯ ЛОВУШКА**

*Никитин С.Ю., Приезжев А.В., Луговцов А.Е.*

*Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,  
физический факультет, Россия, 119991 Москва, Воробьевы горы,  
sergeynikitin007@yandex.ru, avp2@mail.ru, anlug@tut.by*

На уроках физики в школе желательно приводить примеры того, как изучаемые физические законы помогают решать актуальные задачи современной науки и техники. Одной из таких задач является управление движением микрочастиц с помощью лазерного луча. Устройство, основанное на механическом действии света, получило название оптической ловушки или лазерного пинцета. Первые действующие образцы таких устройств были созданы в конце двадцатого века.

С помощью лазерного луча оказывается возможным приостановить или практически полностью исключить тепловое движение микрочастиц (в частности, атомов), тем самым, охлаждая вещество до рекордно низких температур. Лазерный пинцет дает возможность манипулировать отдельными живыми клетками. При этом удается измерять силы взаимодействия частиц на уровне  $10^{-12} \text{ Н}$ .

Силовое воздействие лазерного луча на прозрачную диэлектрическую частицу обусловлено существованием импульса у световой волны. Энергия  $E$  и импульс  $p$  отдельного фотона связаны между собой соотношением:

$$p = E / c,$$

где  $c$  – скорость света. Аналогичным образом связаны между собой мощность  $P$  света и сила  $F$ , с которой свет действует на поглощающее свет тело:

$$F = P / c.$$

Оценка по этой формуле показывает, что сила светового давления весьма мала. Например, световой пучок мощностью  $P = 1 \text{ кВт}$  давит на поглощающее свет тело с силой  $F = 3 \cdot 10^{-6} \text{ Н}$ . Поэтому обычные источники света не оказывают заметного силового воздействия на физические тела.

Иная ситуация имеет место для света лазера. С помощью линзы лазерный пучок можно сфокусировать в пятно очень маленького размера. При этом интенсивность лазерного излучения вблизи фокуса линзы настолько велика, что световое давление становится значительным. Минимально возможный диаметр фокального пятна приблизительно равен длине световой волны  $\lambda$  и составляет  $d = 10^{-6} \text{ м}$ . Представим себе, что в фокусе линзы находится частица диаметром  $d$ , которая полностью отражает падающий на нее свет. При мощности лазерного пучка  $P = 1 \text{ мВт}$  (приблизительно такую мощность имеет обычная лазерная указка) на частицу будет действовать сила светового давления  $F = 2P / c = 7 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$ . Если частица имеет форму шара, то ее объем

$$V = \pi d^3 / 6 = 0.5 \cdot 10^{-18} \text{ м}^3.$$

При плотности материала частицы  $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$  ее масса  $m = \rho \cdot V = 0.5 \cdot 10^{-15} \text{ кг}$ . Согласно второму закону Ньютона, световое давление вызовет ускорение частицы  $a = F / m = 1.4 \cdot 10^4 \text{ м/с}^2$ . Это ускорение больше, чем в тысячу раз превышает ускорение свободного падения!

Если в фокусе лазерного пучка находится прозрачная диэлектрическая частица, то сила светового давления будет вызвана отражением и преломлением световых лучей на поверхности частицы. В этом случае, в зависимости от материала частицы и окружающей ее среды, сила светового давления может быть на один или два порядка меньше, чем найденная выше для полностью отражающей свет частицы. Но и в этом случае сила светового давления в масштабе собственного веса частицы остается очень большой. Таким



образом, сфокусированный лазерный луч может оказывать значительное силовое воздействие на прозрачные диэлектрические частицы, размер которых соизмерим с длиной световой волны. На этом эффекте и основано действие лазерного пинцета.

В нашей лаборатории создана компьютерная программа, позволяющая промоделировать движение прозрачной диэлектрической частицы в оптической ловушке. Работа с программой осуществляется следующим образом. С помощью командного окна на экране компьютера пользователь задает параметры лазерного пучка, фокусирующей линзы, частицы и окружающей частицу среды. Это такие параметры как мощность и поперечный размер лазерного пучка, фокусное расстояние линзы, размер и форма частицы (шар, куб, эллипсоид и т.п.), относительный показатель преломления материала, из которого состоит частица. Также задается масса частицы, начальное положение частицы относительно фокуса линзы, ориентация частицы в пространстве и коэффициент вязкости окружающей частицу среды. После этого дается команда «пуск» и на экране компьютера отображается движение частицы.

В основе работы программы лежит представление лазерного пучка набором лучей, каждый из которых характеризуется своими координатами в поперечном сечении пучка, направлением распространения и мощностью. На основе законов отражения и преломления света вычисляется элементарная сила светового давления, возникающая при отражении или преломлении луча на поверхности частицы. Затем элементарные силы складываются, и вычисляется полная сила, действующая на частицу со стороны лазерного пучка. Эта сила позволяет определить ускорение частицы, найти закон движения и изобразить на экране компьютера перемещение частицы в пространстве.

Программа позволяет наглядным образом продемонстрировать школьнику действие физических законов. Так, увеличение массы частицы приводит к замедлению ее движения в соответствии со вторым законом Ньютона. Увеличение вязкости окружающей частицу среды также замедляет ее движение в соответствии с законом вязкого трения. Увеличение мощности лазерного пучка увеличивает силы светового давления и делает движение частицы более быстрым. При очень малой вязкости среды возможны режимы движения частиц, близкие к гармоническим колебаниям.

Мы полагаем, что рассказ об оптической ловушке на уроке физики в школе поможет учителю проиллюстрировать действие физических законов на практически важном примере. Вместе с тем, эта тема может увлечь учеников, способствуя повышению их интереса к физической науке.

### 29.2-3.6.

#### **СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

*Кокорин В.В.*

*456476 Челябинская область, Уйский район, п. Мирный, ул. Мира 13-4. Мирненская средняя общеобразовательная школа  
[kolobok20392007@yandex.ru](mailto:kolobok20392007@yandex.ru)*

Вначале рассмотрим причины, по которым я перешёл к преподаванию по собственным электронным учебникам, их несколько:

- те электронные учебники, которые идут в школу через ММЦ и которые можно купить учителю самому, чаще всего не соответствуют школьной программе, конкретному школьному учебнику. И поэтому обучение получается отрывочным;
- низкий уровень или, наоборот, очень высокий уровень изложения материала, который не соответствует уровню учащихся;

- у учителя нет возможности откорректировать материал чужого учебника, добавить своё видение данной темы, поэтому обучение по чужому учебнику учителю не интересно. Это передаётся ученикам, и через некоторое время они теряют интерес к предмету;

- чужие электронные учебники чаще всего не дают возможности провести всестороннее закрепление изученного материала, проверить уровень усвоения изучаемого материала, не дают возможности автоматизировать процесс усвоения нового материала и процесс проверки уровня усвоения этого материала;

- чужие электронные учебники не используют возможности ЕКЦОР, а они с каждым годом расширяются. Коллекция становится всё богаче, материалы всё качественнее и непроситительно их не использовать.

- Перечислю критерии, по которым я создаю собственные электронные учебники:

- электронный учебник должен давать возможность ученику просмотреть и прослушать видео урок по изучаемой теме;

- в электронном учебнике должны показываться все демонстрации, все опыты, необходимые для усвоения данной темы;

- электронный учебник должен давать возможность проводить виртуальные лабораторные;

- в электронном учебнике должны быть видео уроки, в том числе и видео уроки решения задач;

- электронный учебник должен позволить ученику идти от простого к сложному, а для этого в учебнике проверяющие тренировочные тесты должны быть на несколько уровней;

- электронный учебник должен позволять учителю при необходимости автоматизировать учебный процесс на уроке, т.е. проводить урок под полным контролем компьютера;

В электронном учебнике должны быть все презентационные материалы, позволяющие учителю проводить уроки в любом режиме, по любому плану.

Теперь поделюсь опытом создания электронных учебников. Какие программы я использовал для его создания? Оболочку электронного учебника я создаю с помощью программы E-Publish «конструктор школьных сайтов». Данная программа распространялась по школам нашей области бесплатно, поэтому её я и применил. Программа позволяет создавать сайты, в том числе на оптических дисках, и автоматически их запускать. Для создания видео уроков я использовал программу Camtasia Studio. Она позволяет записывать всё, что происходит на экране компьютера, добавлять звуковое сопровождение. Тренировочные тесты можно создавать с помощью «конструктора школьных сайтов» и многими другими программами. Но если необходим жёсткий контроль, а не тренировочный тест, то приходится пользоваться более дорогими тестовыми оболочками, которые позволяют менять порядок вопросов в тесте, порядок ответов, менять варианты тестов и т.д. Все эти тесты легко монтируются в одну оболочку и запускаются с одной страницы электронного учебника. Кроме того, в электронный учебник включаются электронные ресурсы, скаченные из ЕКЦОР по изучаемым темам.

Какие условия необходимы в кабинете для изучения физики по данному электронному учебнику.

Компьютер учителя - обязательно

Проектор – обязательно

Интерактивная доска - желательно

Подключение к интернет – желательно

Компьютер у учащихся дома – желательно

Компьютер на каждого ученика в классе с наушниками (как в нашей школе 20 ЭВМ в классе - желательно)

Какие положительные моменты в работе с собственными электронными учебниками:

- улучшилась дисциплина, ученики научились слушать рассказ учителя как по видео урокам учебника, так и реально и одновременно записывать главные мысли (это особенно проявляется в старших классах);
- возрастает интенсивность труда учащихся;
- ученик, пропустивший урок по болезни, может изучить тему самостоятельно по электронному учебнику и проверить уровень своих знаний;
- возникает конкуренция, кто получит выше оценку, а получают оценки все. Поэтому на каждом уроке трудовая дисциплина. Ученику некогда отвлекаться, он работает и в конце урока за работу получит обязательно оценку;
- каждый работает в индивидуальном режиме, это главная причина высокой дисциплины и повышенного интереса у учащихся к данной форме обучения. Учащиеся часто просят учителя дать им возможность на уроке самостоятельно изучить новую тему на компьютере по электронному учебнику;
- ученику предлагается много материала, который проработать весь на уроке невозможно, но интересно. Поэтому ученики просят учителя поставить им данный электронный учебник на свои домашние компьютеры, что я с удовольствием делаю;
- наиболее простые темы или темы на повторение можно давать на самостоятельное изучение дома по электронным учебникам. А на уроке давать 5-10 минут на проверку домашнего задания по ответам на тесты разного уровня, что немаловажно, когда требования повышаются, а количество часов на преподавание предмета уменьшается;
- разноуровневые тесты позволяют ученику правильно оценивать свои знания и умения и постепенно повышать свой уровень знаний;
- виртуальные лабораторные работы можно повторно выполнять и дома, что развивает уровень умений учащихся;
- дети стали гораздо чаще задавать вопросы по домашнему заданию, т.е. интерес к изучению предмета повышается;
- ученики привыкают к работе с тестами, учатся сравнивать, анализировать, выбирать наиболее правильный ответ, что очень важно для будущего ЕГЭ;
- по результатам тестирования во время урока учитель начинает видеть, кому из учащихся нужна индивидуальная помощь, и может ему помочь, т.к. все занимаются индивидуально. У учителя появляется возможность проводить значительную индивидуальную работу во время урока;
- при правильной организации работы на компьютере у учащихся отпадает возможность списывания, что приучает их мыслить, думать, искать ответ и т.д.;
- в будущем с помощью данных электронных учебников у меня появится возможность дистанционного обучения физике (например, во время холодов, когда школы закрываются, или во время эпидемии гриппа и т.д.);
- у учителя появляется возможность быстрого редактирования своего электронного учебника, поэтому с каждым годом будет повышаться его качество;

### **29.2-3.7.**

#### **ИНТЕРАКТИВНЫЕ УЧЕБНЫЕ НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ**

*Кудрявцев А.А.*

*ООО «Экзамен-Медиа», г. Москва, ул. Ольховская, д. 20,  
ak@examen-media.ru*

Современное мультимедийное оборудование все более массово внедряется в образование (проекторы, интерактивные доски и т.д.).

Применение проекторов и интерактивных досок создает огромный потенциал повышения эффективности преподавания.

Доказанный факт, что через зрение в человеческий мозг поступает около 70% информации. Отсюда простое следствие: лучшее средство повышения эффективности обучения – использование качественного и насыщенного визуального сопровождения. Под визуальным сопровождением понимается применение в учебном процессе статичных иллюстраций, динамичного видеоряда (анимации, видео), интерактивных моделей и т.п.

Творческий преподаватель осваивает различные инструменты и прикладные среды для разработки и просмотра учебного наглядного материала. Это очень здорово. Но при серьезной рабочей нагрузке преподавателей в современной школе весьма затруднительно создавать качественные и высокотехнологичные электронные образовательные ресурсы. Как ни крути, но этим могут и должны заниматься профессионалы. Весьма удачным и продуктивным является прямое сотрудничество автора-преподавателя и производителя электронных образовательных ресурсов.

С точки зрения педагогического дизайна и методики использования электронные наглядные пособия (в отличие от традиционных бумажных) должны обладать рядом особенностей дизайна, эргономики, оформления интерфейса и алгоритмом управления, продуманной сигнальной системой визуализации предметного содержания.

Новое поколение наглядных учебных пособий – это интерактивные наглядные пособия, насыщенные разнообразными мультимедийными ресурсами и интерактивными компонентами.

Любой реализуемый в интерактивном учебном пособии электронный образовательный ресурс и интерактивный компонент должен быть педагогически целесообразен, то есть иметь конкретные сценарии его эффективного применения в учебном процессе.

Интерактивное учебное пособие как инструмент преподавателя должно иметь очень дружелюбный интерфейс, как по графическому дизайну, так и по функционалу. Такой дружелюбный интерфейс тем более необходим, если ориентироваться на активную работу с пособием всех участников образовательного процесса (преподавателя и учащихся).

Можно сделать вывод, что простое «наклеивание» ярлыка «Интерактивное учебное пособие» не сделает любое электронное учебное пособие наглядным. Необходима специальная разработка практически «с нуля» или серьезная переработка имеющихся, вплоть до изменения и перерисовки контентного содержания.

Примером полноценного интерактивного учебного пособия может служить серия «НАГЛЯДНАЯ ШКОЛА» компании «Экзамен-Медиа».

#### **29.2-4.1.**

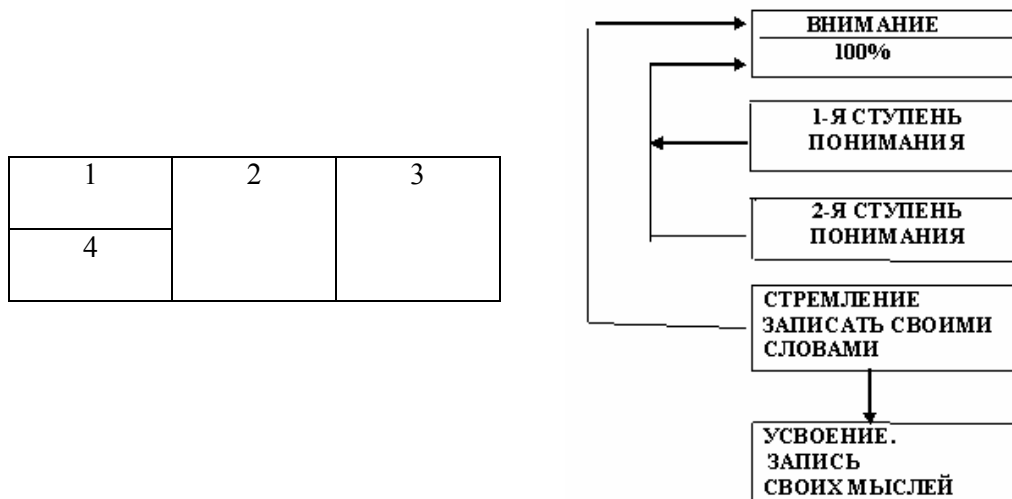
### **АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ И ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ. ТЕХНИКА БЫСТРОГО ЧТЕНИЯ**

*Алексамян И.В.*

*МОУ СОШ № 18, г. Ставрополь, пр. Ботанический, 7  
aleksanyirina@yandex.ru*

В своей работе я использую «технику быстрого чтения» на уроках в 7-9 классах. Она помогает ученикам легко воспринимать данный материал, запоминать формулы, законы, примеры устройств в быту и технике.

Состоит эта система быстрого чтения из четырех окон, в каждое из которых вписывается определенная информация на уроке. Тетрадь каждого ученика расчерчивается, как показано на рисунке.



Первое окно называется «Основным». В нем записывается: число, тема урока, план, конспект. Число, тема урока и план записываются мной на доске или в презентации. После записи в тетради ученики слушают рассказ и смотрят презентацию и демонстрации по пункту плана. Затем обсуждается этот материал, и ребята записывают в тетрадях самостоятельно ответ на данный пункт плана. После записи один из учащихся зачитывает, что он записал в тетради. Этот метод позволяет каждому ученику самостоятельно осмыслить материал.

Иногда я практикую самостоятельный поиск ответа. Это позволяет детям усвоить сущность новых знаний. Хорошее запоминание и развитие умений строится следующим образом: 100% внимание со стороны учащихся обеспечивает возможность пройти 2 ступени понимания материала, усвоить определенную информацию и сделать соответствующие записи в своих тетрадях. После того как разобран первый вопрос, осуществляется обратная связь, т.е. дети сами рассказывают о понятии ими материале. И цикл повторяется снова.

Второе окно называется окном «Мнемониста». В этом окне выполняются схематичные зарисовки опытов, демонстрируемых на уроке. Это могут быть электрические схемы, формулы, примеры, иллюстрирующие законы. Время выполнения задания не должно превышать 3-4 минут. То, что ученики не успевают сделать в классе, они могут дома дорисовать и раскрасить.

Третье окно называется «Задания». В этом окне выполняются экспериментальные задания, решаются задачи, выполняется домашний эксперимент. Для установления правильности и осознанности усвоения учебного материала провожу самостоятельные работы с выполнением заданий, где применяются знания в знакомой и измененной ситуациях. Приведу примеры использования на уроках экспериментальных заданий. В 7 классе при изучении темы: «Строение вещества» учащиеся самостоятельно выполняют следующие простые опыты:

1. Проводят пальцем по кусочку мела и по окрашиванию пальца судят о делимости мела и малых размерах его частиц.
2. Опускают в пробирку с водой кристаллик марганцовки. Перемешивая воду стеклянной палочкой, наблюдают изменение ее цвета.
3. Переливают небольшую часть окрашенной воды во вторую пробирку с чистой водой и наблюдают ее слабое окрашивание.

4. Переливают часть окрашенной воды из второй пробирки в третью с чистой водой и снова наблюдают очень слабое ее окрашивание, что подтверждает наличие в воде частиц краски.

На основе результатов проделанных опытов делают вывод о делимости кристалла марганцовки на большое число малых частиц. Стремлюсь к тому, чтобы дети познавали физику с помощью эксперимента, проведенного самостоятельно на каждом уроке. Не менее важно и другое – подведение итогов этих исследований и конструирования. Совершенно необходимо дать ученикам возможность высказаться и подвести итоги их работы. Это может сделать каждый желающий ученик.

Выявляю качество и уровень овладения знаниями и способами действий с помощью самопроверки и взаимопроверки, а затем коррекции полученных результатов.

Четвертое окно называется – «Доминанта» урока. В этом окне записывается вывод об уроке. Он формулируется самими учащимися.

Для повторения материала ученику нужно просмотреть записанный на уроке конспект, разобрать задачи и опыты.

Из моего опыта работы на уроках физики в 7-9 классах следует, что, используя «технику быстрого чтения», ученики овладевают основными способами мыслительной деятельности (сравнение, сопоставление, анализ, обобщение), возможность развития речи у каждого ученика, обеспечение овладения всеми видами памяти, развития познавательных интересов и самостоятельности.

Работая в такой системе обучения, дети чувствуют себя уверенно, расковано, каждый из них может высказать свое мнение, запомнить и воспроизвести изученный материал, научиться решать задачи, применять свои знания, находить примеры в быту и технике.

## 29.2-4.2

### ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

*Атаманская. М.С.*

*г. Ростов-на-Дону. Учитель-методист. Кандидат педагогических наук.*

*Гимназия №14*

С гуманитаризацией физического образования, начавшейся в 90-е годы XX столетия, связывались большие надежды. В представлении автора статьи процесс модернизации связывался с принципиально иной формой общения учителя и учащегося на уроках физики, с возможностью открывать в этом общении индивидуальность ученика и описывать вместе с ним физические явления на «удобном» для детей языке. В процессе разработки модели в гимназии №14 Ростова-на-Дону изучались особенности восприятия содержания физического образования учащихся 12-13 лет не только учителем физики, но и психологами ЮФУ. Результаты исследования позволили выдвинуть гипотезу «отсроченного введения понятий» при проектировании содержания тем. Понятия как единицы содержания вводятся только тогда, когда становится понятным, что учащиеся освоили изучаемое явление на образной основе. Результатом реализации гипотезы в учебном процессе стала модель обучения названная «Физика образов», состоящая из шести независимых модулей:

1. Погружение в эксперимент. Диагностика восприятия.	2. Конструирование учебных задач. Диагностика понимания	3. Конструирование учебного текста	4. Работа с текстами учебника	5. Эвристическое моделирование процесса решения задачи	6. Обобщение знаний. Конструирование «образа темы»
--	---	------------------------------------	-------------------------------	--	--

Рассмотрим более подробно содержание каждого модуля.



В **первом модуле** ученика «погружают» в специально организованную среду – «опережающий эксперимент по теме». Целью его является «проживание» процесса познания на интуитивном – эмоциональном уровне и отображение восприятия в образах. **Второй модуль** связан с переводом образов – восприятий и гипотез в представления, которые оформляются учеником в «Альбом по моделированию физических явлений и понятий». **Третий модуль** связан с конструированием учебного текста изучаемой темы. Возможно предоставление ученику материала из различных учебников по физике, например, авторов – Н.М. Шахмаева, Н.С. Пурышевой, А.В. Грачева, Л.Э. Гейденштейна по заданной теме; варианты изучения материала из учебников младших классов «Естествознание» и «Астрономия-11» Эта информация оформляется учеником в проект индивидуального прочтения темы. В **четвертом модуле** предполагается работа с текстами основного учебника, выполнение упражнений и лабораторных работ. Смыслообразующим элементом в этой работе служат «графические» образы, именно они помогают встроить новую информацию в ту картину мира, которая складывается в голове ученика. В **пятом модуле** учителем организуется решение класса предметных задач методом эвристического моделирования, т.е. методом «открытия учеником задачи» Ученик самостоятельно изучает образцы готовых решений, представляющих не только математическое решение, но и различные авторские варианты физического моделирования. Ученик работает с «Альбомом по моделированию», сравнивая авторские решения учителей, учащихся, и вписывая в альбом наиболее предпочтительные. В **шестом модуле** происходит обобщение знаний, формируется индивидуальная научная картина изучаемой темы. Этот этап связан с рефлексивной деятельностью, творческой переработкой информации, составлением заключительного текста «без формул». Ожидаемым результатом является построение индивидуальной научной картины изучаемой темы. В качестве иллюстрации приведем листы из «Альбома» ученика гимназии №14 Нестерова Вадима.

**Завершая описание инновационной технологии обучения, перечислим фамилии учителей Ростовской области, которые её успешно реализуют в учебном процессе:** Л.В. Матюшкина, О.Б. Якунина, О.Г. Брандина, Н.Н. Финаева (г. Таганрог), Н.А. Тихоненко, (г. Азов), Н.С. Щаблыкина, Г.В. Дворникова (Песчанокопский район г. Ростова-на-Дону), В.Г. Крыштоп, А.А. Тимченко (г. Ростов-на-Дону), Т.М. Бауэр, Т.А. Котрецкая, Н.Н. Борздун (г. Донецк), И.В. Склярова, Н.Е. Персидская (г. Волгодонск), а также молодые и творческие учителя М.Н. Панченко, Е.И. Баева (г. Ростов-на-Дону).

1. Атаманская М.С. Автореферат канд. дис. 1999 г.; Ростов-на-Дону.

2. Атаманская М.С. «Изобрази задачу!» Творческий подход к решению физических задач на основе графических образов. Учебно-методическое пособие, -Ростов-на-Дону; Изд-во РО ИПК и ПРО, 2008.

3. Атаманская М.С. Решение задач ЕГЭ методом графического моделирования, Изд-во Росиздат, 2010.

### 29.2-4.3.

#### ИННОВАЦИОННЫЙ ШКОЛЬНЫЙ УМК ПО ФИЗИКЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА «БИНОМ»

*Ястребов Л.И.*

*Реутов, ул. Гагарина, д.14, кв.8, ООО «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний»  
yastrebov@lbz.ru*

Издательство «БИНОМ» (<http://www.LBZ.ru>) специализируется на выпуске современной естественно-научной литературы. Поскольку фундаментом научного знания является школьное образование, Издательство уделяет значительное внимание учебной литературе по естественным наукам для школ.

Важное место в издаваемой литературе занимает УМК для средней общеобразовательной школы. В данном сообщении мы опишем основные идеи, формирующие инновационный УМК по физике, разрабатываемый Издательством.

Состав УМК традиционен в своей основе:

Учебник по физике для 7, 8, 9 классов автора И.В. Кривченко

Методическое пособие для учителей

Задачник

Лабораторный практикум (лабораторный журнал)

Книга для дополнительного чтения

Медиалекции (аудиовизуальное дополнение к параграфам учебника)

Сайт автора учебника (<http://www.fizika.ru>), с дополнительными тестовыми заданиями и статистикой работы учеников

Сайт Издательства по методической поддержке учителей, использующих данный УМК (<http://metodist.lbz.ru>)

Учебники 7 и 8 классов входят в Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию в учебном процессе.

Хорошо известно, как показали Д.Давыдов и его последователи, обучение невозможно без процесса интериоризации, то есть перевода внешней речи обучаемого во внутреннюю. Кроме того (И. Нурминский и др.) на результат обученности влияет и так называемое «эффективное число вовлечений» элементов учебного материала.

Рассматриваемый УМК использует обе эти теории.

Курс создан в рамках парадигмы развивающего обучения. Изложение ведется индуктивно, с постепенным выходом на уровень теоретических обобщений. Например, в молекулярной физике (8 класс) запланировано обобщение знаний из разделов курса 7 класса «Механика» и «тепловые явления». По возможности автор избегает решения «скорее математических, чем физических» расчетных задач, например представление о средней скорости сформулировано в курсе 9-го класса.

В ряде случаев, автор сознательно снижает строгость первоначального изложения, чтобы позднее вернуться к этому вопросу и вывести учащихся на уровень теоретических обобщений (самый яркий пример – динамика в 9 классе как обобщение ее элементов в 7 классе).

#### **Принципы построения УМК**

Соответствие объема учебного материала реальному количеству учебного времени.



Наличие компонентов, адресованных учащимся с различным уровнем способностей (то есть создание «материальной базы» для осуществления дифференцированного обучения).

Максимизация меж- и внутрипредметных связей и усиление роли физических теорий как дидактических единиц.

Высокая степень структурированности и иллюстрированности учебника и других материалов УМК.

Отбор и последовательность учебного материала для включения его в учебники, обоснован методическими соображениями.

Изложение ведется последовательно. Реализованы «сквозные» содержательные линии;

Учебник хорошо структурирован, материал излагается четко и систематично, уделено внимание преемственности изложения учебного материала

Изложение основано на описании опытов, деятельностный характер и практическая направленность заключаются в следующем:

В учебнике предусмотрен аппарат ориентировки;

наличие основного, дополнительного и вспомогательного текстов;

наличие аппарата усвоения учебного материала (представление необходимой системы вопросов, заданий, упражнений, задач и др.);

направленность на формирование общеучебных умений;

направленность на развитие интереса и способностей учащихся;

материал снабжен цветными иллюстрациями, которые представляют собой наглядный визуальный ряд. Иллюстрации и пояснения к ним представляют своеобразный конспект учебника.

направленность на формирование навыков самостоятельной работы и др.

Особенностью УМК является наличие двух видов лабораторных журналов по проведению лабораторных работ – на основании традиционного оборудования, имеющегося в физическом кабинете каждой школы и оборудования цифровых лабораторий – для постановки таких работ, которые трудно поставить с помощью традиционного оборудования.

В лабораторных журналах содержатся ссылки на общедоступные цифровые ресурсы с тем, чтобы учитель имел дополнительный материал для наглядного изучения материала.

УМК построен таким образом, чтобы обеспечить учителю выбор возможность выбора индивидуальной траектории работы с классом, осуществления проектной и творческой деятельности, реализации деятельностного характера обучения.

#### **29.2-4.4.**

### **ИСТОРИЯ ФИЗИКИ КАК ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ К ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА**

*Бражников М.А.*

*Москва, ул. Шверника, 17/2. ГОУ гимназия № 625  
birze@inbox.ru*

Преподавание физики в школе в целом следует тому историческому пути, который прошла наука. Включение элементов истории физики в преподавание, высказанное со всей определенностью на съезде преподавателей Московского учебного округа в 1899 г., рассматривалось основоположниками отечественной методики преподавания: А.В. Цингером, Н.В. Кашиным, и др. как действенное средство обучения. Большое место уделялось истории физики и в специальной учебной литературе, начиная с «Исторической физики» Н.А. Любимова (1892), переводных изданий Ф. Розенбергера, П. Лакура и

Я. Аппеля и др.; и в научно-популярной литературе; на страницах школьных учебников. Это направление в преподавании развивается и сегодня. Однако за прошедшие десятилетия сложились некоторые стереотипы, изложение истории физики в ряде случаев мифологизировано (Э. Резерфорд сам не проводил «опыт Резерфорда») и демонизировано («великое противостояние» А.С. Попова и Г. Маркони). Поэтому демифологизация истории физики - та актуальная задача, которую журнал «Физика» ПС последовательно и взвешенно решает, предоставляя свои страницы для публикаций по истории открытий, изобретений, биографий учёных. Естественно, что решение этой задачи не должно следовать известному принципу «...разрушим до основания, а затем...», а должно быть составной частью изложения фрагментов истории физики на уроках сообразным возрасту обучающегося и уровню обучения (базовый, профильный). На начальном этапе обучения, когда, говоря словами «Объяснительной записки» комиссии Н.А. Умова (1899), «...различие между ценностью факта и ценностью гипотезы не осознанно с полной ясностью», физика должна предстать, прежде всего, не безымянной: закон Архимеда, опыт Торричелли, опыт Эрстеда и т.д. При этом следует избегать не только мифов, но и приписыванию достижений научной мысли всей эпохи одному великому философу, учёному, изобретателю при изложении их биографий.

Для учащихся старших классов, не выбравших физику в качестве углублённо изучаемого предмета, уроки порой видятся получением «лишних знаний», и здесь исторический элемент может предоставить дополнительную мотивацию к обучению. Ученики, в этом возрасте находятся в процессе интенсивного «самоосознания» и самоутверждения себя как личностей, а значит им должны быть интересны личностные черты выдающихся физиков; ученикам важно понять, какими они были. И. Ньютон сам шлифовал стёкла для телескопа и вытачивал деревянные «кадочки» для опытов с маятниками, Т. Юнг ходил по канату, Дж. Максвелл писал стихи; в ряде случаев уместно упомянуть о гражданской позиции учёных: А.С. Попова, и П.Н. Лебедева, отстаивавших интересы свободы преподавания, пацифистской позиции А. Эйнштейна и т.п. Если эти факты и не привносят дополнительных знаний по физике, то они «приближают» учеников к её создателям, а значит, дают «эмоциональный» стимул заниматься, мотивируют учеников.

В старших профильных классах особое значение для формирования инженерного и научно-исследовательского мышления приобретают примеры из истории открытий. Не столько сам факт: *что, когда и кем* было открыто, а описание того *как* это было сделано, *реконструкция хода научной мысли*; поиска, находок, а иногда и тупиков. Одна из задач языкового образования, упрощённо говоря, всем понятна – научить детей читать на иностранном языке; роль посредника между учебником и оригинальной книгой выполняют адаптированные тексты. В некотором смысле на уроках в профильных классах мы закладываем основы того «языка» на котором будут говорить (и творить) будущие инженеры и исследователи, «адаптированные» исследования прошлого – это то же своего рода мостик между учебной работой в школе и исследовательской работой в будущем. Историческая физика имеет воспитательное значение, прививает патриотизм, гордость за достижения своей Родины – это необходимо преподавать на конкретных примерах. Однако при этом следует помнить слова Нобелевского лауреата физико-химика В. Оствальда, балтийского немца, родившегося и начавшего свою научную карьеру в России: «...наука есть общечеловеческое дело и свободна от всяких национальных различий».

Включение элементов истории физики в контекст преподавания решает разнообразные задачи, которые лишь условно были разделены: для начального этапа обучения, для профильного и т.д. Среди форм и методов преподавания истории физики есть традиционные (от этого они не становятся менее действенными) и широко используемые: галерея портретов учёных в кабинете, мини-рефераты и сообщения учеников на уроке, размещение наглядной информации на классном стенде, сегодня следует добавить и применение медиа средств, при этом в старших классах могут быть задействованы

Интернет-ресурсы, причём не только «научно-популярные», но и сайтов Интернет–архива ([www.archive.org/](http://www.archive.org/)), издательства «Матезис» ([www.mathesis.ru/books.php](http://www.mathesis.ru/books.php)), Вестника опытной физики и экспериментальной математики ([www.vofem.ru/ru/](http://www.vofem.ru/ru/)), большое количество материала по истории физики публикуется в журнале «Физика» ПС. Действенным средством активизации интереса учащихся является использование «исторических» задач, еще в нач. XX в. как о достоинстве своего «Руководства» Н. Маракуев писал о наличии в нём задач Р. Майера, У. Кельвина, М. Фарадея и других. На поверхности лежит интерес к задачам, в которых упоминаются старинные пушки, дирижабли и первые самолёты, и этим надо уметь пользоваться. Более сложным является адаптирование фрагмента научного исследования в задачу: «Мариотт в своих мемуарах приводит решение следующей задачи...», «Определяя механический эквивалент теплоты, Джоуль...»; задача-исследование должна иметь не только внешнюю, словесную «оболочку»-формулировку, учитель - должен «срежиссировать» работу ученика по системе Станиславского - поставить ученика в условия, при которых он себя будет чувствовать исследователем, инженером, и предложить ему действовать в «этих условиях». К таким задачам-исследованиям примыкает использование на уроке фрагментов работ учёных, в помощь учителю изданы добротные хрестоматии и пособия, только нужно иметь ввиду, что сообщение текста «оригинальной работы» должно быть достаточно кратким и обязательно комментироваться учителем, в силу сложности восприятия научного языка. Вместе с учениками учитель следит за ходом мысли учёного, делает выводы – оказывается вместе с учениками в роли исследователей, хорошо, чтобы сообщение сопровождалось кадрами презентации.

Такая форма работы может иметь самостоятельный характер, а может предварять решение соответствующих задач. Удачной является и «переключка» старинного и современного учебников физики, например, при изложении парадокса часов я излагаю точку зрения О.Д. Хвольсона (1915) и Р. Феймана (1963) на эту проблему; ученики видят, как складывается современное понимание мира. При изучении фрагментов исторической физики предпочтительнее оказывается диалоговая форма работы (и учитель, и ученик) нежели монолог (или учитель, или ученик). Особое место занимают экспериментальные исследования в рамках исторической физики: работа с ретро-арте-фактами: определение КПД самовара; создание «своими руками» Лейденской банки, когерера Попова, осциллятора Лоджа и т.п.; реконструкция исторических экспериментов, например Кулона по трению, Максвелла в области цвета и т.п. Для формирования научно-исследовательского мышления и развития соответствующих навыков очень полезно повторить (в адаптированном варианте) то, что было сделано ранее учёными. Такие исследования является факультативной, внеурочной формой работы, они не подменяют классных лабораторных работ.

Мой опыт научной и педагогической деятельности говорит, что не каждый учитель может быть руководителем школьного исследования, а группа школьников, «научающихся» азам исследовательской работы не может быть многочисленной, ибо исследователи-ученики должны работать непосредственно с исследователем-учителем. Примером такого исследования является проект «Свет и цвет в природе», посвящённый 180-летию Максвелла и осуществляемый (совместно Зюбиной И.В.) в гимназии № 625 г. Москвы.

#### **29.2-4.5.**

### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

*Максимова С.Н.*

*svetlanamaks@mail.ru*

В государственной стратегии модернизации отечественного образования и федеральном компоненте образовательного стандарта определены требования к подготовке выпускников школы. Эти требования апеллируют к модели «культурного человека», связанной с признанием общечеловеческих, общекультурных ценностей, ведущих к качественному преобразованию личности школьника. Современный педагог ориентирован не только на усвоение учащимися определенной суммы знаний, но и на развитие личности, ее творческих способностей, воспитания духовности и культуры. В настоящее время преподавание любого предмета, и физики в частности, обретает новое видение, и все чаще рассматривается в рамках гуманитарной парадигмы. Расскажу о методах и приемах гуманитаризации образования, которые я применяю в своей практике. Основные направления:

Использование нравственного и гражданского потенциала физики;

Изучение человека как объекта и субъекта физического познания;

Осуществления связи преподавания физики с предметами эстетического цикла.

*Использование гуманитарного потенциала физики.* Под гуманитарным потенциалом я понимаю не только и не столько использование отрывков литературных произведений с описанием природных явлений, живописных полотен, телевизионных программ, написание мини-сочинений и т.д., но в большей степени использование мировоззренческого, нравственного, эстетического, гражданского аспекта.

*Нравственный аспект.* Естественные науки имеют дело с непреходящими ценностями, не зависящими от моды, традиций, конъюнктуры. Использование материала из истории развития науки позволяет формировать возвышенные духовные запросы; качества, характеризующие эмоционально-волевую сферу личности (настойчивость, волю, смелость, самообладание); этические нормы поведения, глубокие личные убеждения, способы их отстаивания. Для себя я выработала следующие критерии отбора исторического материала. Исторический материал должен быть органически связан с изучаемым на уроке физическим материалом. Объем исторических сведений должен быть минимальным и не отвлекать от основного содержания урока. Сообщаемые факты должны быть яркими, впечатляющими, вызывать эмоциональное переживание: одобрение, осуждение, восхищение, радость, гнев. Материал необходимо подать таким образом, чтобы ученик был вынужден поставить себя на место ученого в момент принятия им важного решения. Полезны обращения к высказываниям и воспоминаниям ученых или их учеников.

*Гражданский аспект.* Воспитание чувства сопричастности и ответственности за все происходящее в этом мире. Понимание законов природы должно побуждать желание считаться с этими законами, применять их в практической деятельности, незнание же приводит к невозможности предвидения последствий своей деятельности (в частности антропогенной нагрузке на природу, экологическим бедствиям и катастрофам). Для реализации этого принципа использую прием «Ведомость ценностей». Например, при изучении тем «Тепловые двигатели», «Источники энергии» предлагаю дома заполнить таблиц, содержащую две колонки - «плюсы» и «минусы» данного явления. Использование данного приема позволяет ребятам осознать, что в реальной жизни нет идеальных решений, как правило приходится выбирать «из двух зол меньшее», наиболее оптимальное для данной ситуации решение. Хорошо зарекомендовал себя прием «Выбор», одна из разновидностей которого состоит в следующем: при возникновении на уроке проблемной ситуации, когда нет однозначного выхода, каждый из предложенных вариантов имеет как свои плюсы, так и минусы. Предлагаю ребятам проголосовать с помощью рычажных весов и монеток. При таком подходе ни один ребенок не может «тихо отсидеться», каждый вынужден поставить себя на место ученого и принять какое-то конкретное решение, нести за него ответственность. Мы

видим и так называемое «общественное мнение», часто результаты голосования порождают дальнейшую дискуссию, желание отстаивать свое мнение.

*Изучение человека, как объекта и субъекта физического познания.* Данный прием позволяет показать ценность физических знаний за счет применения знаний и методов физики к проблемам человека. Наиболее интересны и плодотворны следующие аспекты проблемы:

А) Воздействие физических полей земли, Солнца, околоземного пространства на формирование и развитие человека. Природа формирует все живое по своим законам. Живые организмы развивают в себе те свойства и функции, которые в наибольшей степени способствуют оптимальной приспособляемости организмов к условиям окружающей среды. Всегда живой интерес на уроке вызывает использование вставок «Физика и здоровье человека», «Техническое и бытовое окружение человека».

Б) Рассматриваю факты, иллюстрирующие действия законов физики в мире человека. Как их действия сказываются на нашем повседневном поведении (выбор одежды, плавание, ходьба, и т.д.). В 7-8 классе ведем «Дневничок Я», где ребята измеряют и записывают физические величины, касающиеся непосредственно их (моя масса, плотность, мощность)

В) Создание технических устройств по образу и подобию человеческих органов или приспособлений животных (фотоаппарат, обтекаемая форма судов, ласты).

Г) Связь человека, как физического объекта с мировоззренческими идеями (попытки создания наук, объясняющих функционирование человеческого организма, как механической системы, термодинамической, электродинамической системы).

Д) Человек Науки (ученый как состояние души); становление творческой личности в детстве и юности; роль гуманитарного образования; общее и различия в действиях теоретика и экспериментатора.

Е) Личность ученого и художника (различие в восприятии, специфика методов постижения научной и художественной правды; рациональное и иррациональное мышление; интуиция в науке).

*Применение элементов и методов гуманитарных знаний* позволяет создать комфортные условия для всестороннего гармонического развития личности в учебном процессе, развитии творческих способностей. Отметим точки соприкосновения физики, литературы, истории, МХК

*1. Общий предмет исследования* - проблема взаимодействия человека и природы; различные аспекты влияния НТП на жизнь общества, включая загрязнение окружающей среды, истощение природы и энергетических ресурсов, отрицательное воздействие технических устройств.

*Общие цели:* познание истины, законов природы и общества, стремление к привнесению красоты и гармонии в окружающую действительность.

*Общие методы познания мира:* обобщение опытных фактов, сравнительно-сопоставительный анализ, моделирование, выдвижение гипотез.

*Творческая деятельность:* развитие образного мышления (образное представление и логическое описание, рождение фантазий и изобретательство, нахождение новых связей и ассоциаций), эмоции, роль эстетических критериев в научном познании. Для реализации данного компонента хорошо зарекомендовали себя: использование на уроках элементов ТРИЗ, проведение школьных конкурсов фантастических проектов в рамках недели физики, домашние задания в форме мини-сочинений «Что было бы, если..(не выполнялся тот или иной закон физики, отсутствовало какое-либо природное явление, изменились бы условия проживания на Земле и т.д.), изготовление иллюстраций к теме урока.

Мой опыт работы показывает, что использование только одного из направлений гуманитаризации не позволяет достичь желаемого результата. Только разумное

сочетание элементов всех трех подходов позволит реализовать полноценное всестороннее развитие личности ученика.

#### 29.2-4.6

### ПРОЕКТ «ПИН-КОД» - ОКНО В МИР ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

*Прохоров А.В. <sup>(&)</sup>, Богданов К.Ю. <sup>(\*)</sup>*

*<sup>(&)</sup>Национальный детский фонд, Нижняя Сыромятническая ул. 10, стр. 4, оф. 506, Москва;*

*<sup>(\*)</sup> Лицей №1586, ул. Дружбы 8, Москва  
<sup>(&)</sup>proanat@yandex.ru; <sup>(\*)</sup>kbogdanov1@yandex.ru*

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования учащихся необходимо знакомить с научной картиной мира и огромной ролью знаний, науки и современного производства в жизни человека и общества. Этот стандарт ориентирован на то, чтобы учащиеся становились любознательными, активно и заинтересованно познающими мир, а приобретённые знания и умения могли использовать для творческого решения конструкторских и технологических задач.

В 2008 году в рамках программы «Смешарики» и при поддержке Национального Детского Фонда стартовал долгосрочный проект «ПИН-код» - инновационная развивающая среда для формирования у детей и подростков навыков изобретательства. Проект представляет собой целостную систему программ вовлечения детей в мир инноваций. Медийное сопровождение проекта - мультсериал «ПИН-код», главными героями которого являются Пин (пингвин) – изобретатель, который буквально фонтанирует идеями и всегда находит самые неожиданные технические решения, а также остальные персонажи известного мультсериала «Смешарики». Целевой группой проекта «ПИН-код» являются учащиеся 1-5 классов, их педагоги и родители.

К настоящему времени готовы или находятся в стадии завершения 18 из 24 мультфильмов сериала «ПИН-код». Так как художественный руководитель проекта (А.В. Прохоров) и научный консультант (К.Ю. Богданов) являются кандидатами физико-математических наук, то значительная часть этих мультфильмов знакомит зрителей с физической картиной мира и технологиями, изменившими нашу жизнь. Ниже следует перечень тем, которым посвящены эти мультфильмы:

- Строение атома, электрические заряды, электрический ток
- Природа магнетизма, магнитное поле Земли, работа электромотора
- Физические свойства воды и возникновение жизни
- Откуда дует ветер и как формируется погода
- Альтернативные источники энергии и экология (2 серии)
- Что такое давление света и солнечный парус
- Устройство и работа телевизора
- Как работает ГЛОНАСС
- Как устроен ИНТЕРНЕТ
- Микроскопы - световые, электронные и зондовые
- Что такое нанотехнологии
- Можно ли сделать плащ-невидимку: о метаматериалах
- Что такое теория относительности

Длительность каждого мультфильма сериала «ПИН-код» составляет 13 минут. Они адресованы в большей степени младшим школьникам, и поэтому их образовательный компонент занимает лишь небольшую часть этих весёлых и динамичных мультфильмов.

Авторы презентации познакомят зрителей с концепцией проекта и отрывками из нескольких мультфильмов сериала «ПИН-код».

#### 29.2-4.7.

### **ПРЕДМЕТНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА УМК «СФЕРЫ» ПО ФИЗИКЕ - ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС»**

*Панебратцев Ю.А.*

*Объединенный институт ядерных исследований ОИЯИ, г. Дубна*

«Сферы» - это многоцелевой межпредметный проект по созданию единой системы современных информационно-образовательных сред для общеобразовательной школы, обеспечивающей реализацию новых подходов образовательного стандарта. Все издания проекта «Сферы» созданы на основе общих методологических и методических принципов, обеспечивающих единую технологию обучения и эффективную реализацию межпредметных и надпредметных связей, а также широкого внедрения информационных и коммуникационных технологий в учебный процесс.

#### 30.2-5.1.

### **О НЕКОТОРЫХ ПРИНЦИПАХ ПОСТРОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ НОВОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

*Боков П.Ю., Грачев А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М.*

*Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Ленинские  
горы, 119992  
pavel\_bokov@rambler.ru*

Многолетний опыт общения с абитуриентами на вступительных испытаниях на физический и другие естественные факультеты МГУ им. М.В. Ломоносова и работа со старшеклассниками на подготовительных курсах показывают, что уровень знаний по физике среднего выпускника школы, мягко говоря, оставляет желать лучшего.

Проведенные авторами исследования показывают, что школьники воспринимают физику, как науку, содержащую набор огромного числа не связанных между собой понятий, законов, формул, а вдобавок к этому еще и огромное число способов решения непохожих друг на друга задач. У подавляющего большинства учащихся, как правило, нарушено ощущение целостности и логической стройности изучаемого курса физики. Даже у заинтересованных школьников, собирающихся продолжать обучение в технических вузах, знания по физике обычно представляют собой бессистемный набор сведений из различных ее разделов. В чем же причина такого состояния дел?

Опыт работы авторов в школах, общение с учителями и подробное изучение большинства имеющихся в настоящее время учебников по физике для 7–11 классов позволяет предположить, что не последней причиной сложившейся плачевной ситуации является пренебрежение некоторыми основополагающими принципами построения курса физики. Именно по этой причине впечатления от физики у большинства учащихся (и даже их родителей, имеющих техническое образование) умещаются в довольно узком диапазоне от «ничего не понятно, хотя и интересно» до «понять, откуда, что берется невозможно».

В докладе представлен новый учебно-методический комплекс (УМК) по физике для 7–11 классов общеобразовательных школ, разработанный ведущими преподавателями кафедры общей физики физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, имеющими многолетний опыт работы со школьниками и студентами младших курсов. УМК включает в себя учебники, рабочие тетради, тетради для лабораторных работ,

пособия для учителя. В настоящее время учебники 7, 8, 9 и 10 классов получили одобрение РАН и РАО. Линия 7-9 входит в число «рекомендованных», а учебник «Физика-10» – в число «допущенных» для использования в общеобразовательных школах на территории Российской Федерации. Учебник «Физика-11» проходит рецензирование в РАН и РАО.

Апробация линии 7-9 проходила в более чем 30 регионах Российской Федерации.

В докладе на конкретных примерах приводятся анализ представляемого УМК в соответствии со следующими принципами, которых авторы старались придерживаться при его построении.

*Логическая последовательность.* Последовательное изложение материала должно убедить школьника в том, что физика представляет собой логически стройную науку, базирующуюся на более чем ограниченном количестве утверждений. Все последующие законы и соотношения выводятся из них посредством простых логических рассуждений.

Авторы также старались избегать декларативного представления физических законов.

*Ступенчатость изложения.* Отсутствие у учеников на начальном этапе необходимого математического аппарата не позволяет изложить основные законы механики и методы решения задач в полном объеме. Поэтому предлагаемый курс построен по ступенчатому принципу: от простого к сложному.

*Преимственность.* Введенные на начальном этапе физические понятия, определения физических величин и формулировки основных законов используются и в старших классах. Несмотря на то, что такой подход создает определенные трудности на начальном этапе обучения, по мнению авторов, он оправдан и целесообразен: ведь, как известно, переучивать сложнее, чем учить.

*Классификация задач.* Задачи в УМК разделены на группы, которым присвоены названия. Подобное разделение позволяет учащимся, во-первых, ориентироваться при решении новых задач; во-вторых, что нам представляется даже более важным, понять, что при кажущемся разнообразии задач число их видов весьма ограничено.

*Наличие алгоритма решения задач каждого вида.* В учебнике приведены подробные алгоритмы решения задач каждой группы. По мнению авторов, такие алгоритмы помогают научиться самостоятельно разрабатывать логически правильную последовательность действий при решении задач, использовать полученные теоретические знания на практике и одновременно хорошо усвоить теорию.

*Возможная автономность.* Учебник, рабочая тетрадь и тетрадь для лабораторных работ построены таким образом, чтобы ученик имел возможность самостоятельно разобраться в материале.

*Достаточность.* Все вопросы и упражнения в конце каждого параграфа построены таким образом, чтобы ученик мог успешно справиться с ними, используя, в основном, только материал данного параграфа.

*Разноуровневость обучения.* УМК создавался как разноуровневый и может быть использован как в классах базового, так и профильного уровня.

*Поэтапная систематизация и возможность поэтапного контроля.* Авторы уделили особое внимание четкости формулировок итогов параграфов, глав, позволяющие представить изученную информацию в компактном и наглядном виде, что должно способствовать приведению в порядок полученных учащимися знаний.

По мнению авторов, следование этим принципам позволяет сделать школьный курс физики доступным для учащихся и при этом с самого начала заложить базу для поэтапного систематического изучения в соответствии с современными требованиями к уровню подготовки выпускников.



**РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕЙ СТАНДАРТА ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ В УЧЕБНИКАХ  
ФИЗИКИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «МНЕМОЗИНА»**

*Генденштейн Л.Э.*

*Харьков, ул. Пушкинская, 40, кв. 26; Лаборатория физического образования ИСМО  
РАО  
genden@list.ru*

Расскажем об основных особенностях двух завершенных линий учебников по физике, недавно вышедших в издательстве «Мнемозина» (г. Москва). Обе эти линии входят в Федеральный перечень учебников и составляют единую линейку учебников по физике от 7 до 11 класса.

Первая линия учебников предназначена для основной школы (7-9 классы, авторы Л.Э. Генденштейн, А.Б. Кайдалов, В.Б. Кожевников). В этих учебниках выбрана следующая последовательность изложения материала с учетом уровня математической подготовки школьников соответствующего класса.

*7-й класс:* «Физика и физические методы изучения природы», «Строение вещества», «Движение и взаимодействие тел (без введения ускорения)», «Давление. Закон Архимеда и плавание тел», «Работа и энергия (включая простые механизмы и элементы статики)», «Рассказы об ученых».

*8-й класс:* «Тепловые явления», «Электромагнитные явления (включая явление электромагнитной индукции и основные сведения об электромагнитном поле)», «Оптические явления», «Рассказы об ученых».

*9-й класс:* «Механические явления (включая законы Ньютона, движение по окружности, законы сохранения в механике, механические колебания и волны)», «Атомы и звезды (атомная и ядерная физика и — с учетом Стандарта второго поколения — введение в астрофизику и астрономию)», «Материалы для подготовки к ГИА (по всему курсу физики основной школы)».

Как известно, в образовательном Стандарте второго поколения предусмотрены планируемые результаты обучения на двух уровнях — базовом и повышенном. В соответствии с этим рассматриваемые учебники сделаны *двухуровневыми*.

Материал почти каждого параграфа разделен на две сравнимые по объему части, первая из которых (соответствующая базовому уровню) содержит все опорные факты, необходимые для дальнейшего изучения предмета, и предназначена для всех учащихся, а вторая («Развитие темы») — для тех учащихся, которые выбрали изучение предмета на повышенном уровне: здесь приведены дополнительные интересные сведения, обоснования опорных фактов, история физических открытий.

К учебнику каждого класса выпущен задачник, что значительно облегчает работу учителя с УМК. Задачник многоуровневый: в нем имеются задачи трех уровней сложности и, кроме того, «крепкие орешки» — задачи для олимпиад. Каждый параграф задачника начинается с «Устной разминки» — вопросов и задач, позволяющих на простых примерах осознать физический смысл новых понятий и закономерностей. Кроме того, изданы тетради для самостоятельных работ на разные виды деятельности — именно те, которые в конце основной школы проверяются на государственной итоговой аттестации (в том числе работа с текстом и экспериментальные задания). Изданы также тетради для лабораторных работ и тетради для тематических контрольных работ. Готовятся к выпуску электронные диски с подробно прокомментированными видеозаписями всех физических демонстраций.

Значительное внимание авторы уделили тому, чтобы сделать учебники увлекательными и доступными — такими, чтобы ученику хотелось самому читать учебник дальше, не дожидаясь, пока учитель задаст «очередной параграф».

С этой целью разработаны многочисленные полноцветные иллюстрации, которые объединены в тематические блоки, чтобы уже при рассматривании иллюстраций в голове у школьника возникали связи между различными физическими явлениями и понятиями, рождались многочисленные вопросы, ответы на которые он может найти в тексте учебника.

В учебниках описано и проиллюстрировано большое число опытов, наблюдений и демонстраций, многие из которых школьники могут провести самостоятельно в школьном кабинете физики или дома. Для этого разработана специальная рубрика «Домашняя лаборатория».

Авторы старались по возможности *вовлечь ученика в процесс познания, а не «формулировать истину в окончательном виде»*. В этом нашли свое воплощение *идеи образовательного Стандарта второго поколения о необходимости осуществления деятельностного подхода в обучении*. Это закладывает также основы для реализации *проектной деятельности* школьников в старшей школе.

Значительное внимание в учебнике уделено овладению учащимися *универсальными учебными действиями* — умению сравнивать, группировать и классифицировать объекты, анализировать, синтезировать и обобщать факты, устанавливать связи (в том числе — причинно-следственные) между явлениями, пользоваться аналогиями, переносить знания в новую ситуацию. Выполняя задания учебника, школьники получают возможность развивать логическое мышление и речь: логически обосновывать суждения, распознавать истинные и ложные утверждения, использовать словесные, символические, графические средства для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.

Отметим, что в соответствии с концепцией Стандарта второго поколения, в основе которой лежит не формальное усвоение знаний, а *обучение различным видам деятельности*, учебник вместо традиционных «репродуктивных» заданий, требующих от ученика лишь заучивания определений и формулировок, предлагает учащимся *творческие задания* по описанию новых понятий, сравнению различных понятий, выделению у них общих черт и различий. В конце каждого параграфа приведены задания, в которых ученикам предлагается самим составить задачу. Это особенно важно для развития самостоятельного мышления, способствует формированию навыков проектной деятельности.

В учебниках приведены описания всех лабораторных работ, а также приведены задания, предполагающие проектную деятельность, в том числе в группах, для развития способностей учащихся к сотрудничеству.

Значительное внимание в учебнике уделено *межпредметным связям*, включению истории физики в историю человеческой цивилизации.

Вторая линия учебников предназначена для изучения физики в старшей школе (10-11 классы, авторы Л.Э. Генденштейн и Ю.И. Дик). Эти учебники задумывались первоначально для базового уровня, однако практика показала, что многие учителя используют их для подготовки своих учеников к ЕГЭ (при наличии еще одного часа в неделю). Это обусловлено тем, что учебники содержат практически весь нужный для подготовки к ЕГЭ теоретический материал, а выпущенный к каждому учебнику задачник содержит задачи трех уровней сложности, чего вполне достаточно для подготовки к ЕГЭ при соответствующей помощи учителя.

В основу этих учебников положены в основном те же методические принципы, что и в описанные выше учебники для основной школы, конечно, с учетом возрастных особенностей старшеклассников. Последовательность изложения такова.

*10-й класс:* «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика», «Рассказы об ученых».

*11-й класс:* «Электродинамика», «Квантовая физика», «Строение и эволюция Вселенной».

В настоящее время готовится к изданию пособие, которое поможет старшеклассникам подготовиться к ЕГЭ с помощью данного УМК. В пособии рассмотрены ключевые задачи по всему курсу физики и рассмотрены методы их решения.

### 30.2-5.3.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА А.В. ГРАЧЕВА «ФИЗИКА 7-9»

*Елькина Г.В.*

*Волгоград, МОУ лицей № 8 «Олимпия»  
elkaega71@yandex.ru*

Апробация нового учебно-методического комплекта (далее УМК) была предпринята нами с целью плавной замены действующего УМК А.В. Перышкина в лицее более современным.

Нами было высказаны предположения о том, что:

- при использовании нового УМК возможно достижение более высокого качества образования у учащихся экспериментальной группы;
- использование нового УМК позволит сократить разницу в уровнях обученности внутри экспериментальной группы.
- Во время работы над внедрением нового комплекта необходимо было провести адаптацию задачного материала и лабораторных работ по курсам 7, 8 и 9 классов.
- Процесс апробации УМК включал следующие этапы:
  - исследование мотивации учащихся при изучении курса физики;
  - изучение предпочтительных видов деятельности учащихся на уроке;
  - оценка учащимися трудностей, встречающихся при изучении предмета и их стремления к дальнейшему освоению УМК;
  - сравнение учащимися двух УМК (авторы А.В. Грачев и А.В. Перышкин);
  - исправление опечаток, встречающихся при работе с книгой и их корректировка;
  - проведение срезов знаний контрольной и экспериментальной групп в течение года;
  - сравнение качества знаний контрольной и экспериментальной групп по итогам года.

На каждом этапе апробации работа велась в контрольной и экспериментальной группах: две группы сильных учащихся и две группы средних учащихся. В одной сильной и одной слабой группе преподавание физики велось по УМК А.В. Перышкина, а в двух других группах – по апробируемому комплекту. Так результат исследования мотивации показал, что почти 55% учащихся имеет широкий познавательный мотив, 15% – мотив выбора профессии, а около 30% - мотив избегания наказания или вынуждения. Приняв во внимание полученный результат, апробаторы не были удивлены тем, что предпочтительными видами деятельности учащиеся назвали: выполнение практических и лабораторных работ; самостоятельное изучение дополнительного материала по теме; решение задач. В то же время наибольшие затруднения при изучении материала по новому УМК у ребят вызвал недостаток математических знаний и навыков (независимо от уровня группы). Такова была оценка учебника его непосредственными пользователями – учащимися 7 класса.

В тех же по составу группах велась апробация учебника «Физика 8 класс». Трудности освоения материала по-прежнему остались, но недостаток математических знаний для полного понимания некоторых тем стал еще более выраженным. Кроме

того, дети отметили отсутствие примеров решения и оформления расчетных и графических задач, а так же острую нехватку описания лабораторных работ.

Известная сентенция о том, что все не убивающее нас делает нас сильнее, имела подтверждение и в данном случае. Детьми были выработаны алгоритмы решения некоторых типовых задач, получены навыки их оформления. Ребята научились сами формулировать темы и цели лабораторных работ, поэтому в 9 классе осталась только проблема сильного расхождения материала по физике и математике.

Сравнение результатов работы по новому и стандартному комплектам. Более чем убедительным оказался успех нового УМК: из 20 человек, сдававших ГИА по физике, 42% учащихся получили «5», 48% – оценку «4» и только 10% оказались троечниками. Для контрольной группы картина оказалась иной: 64% сдававших получили «3», а 30% показали хорошие и отличные результаты.

### 30.2-5.4.

#### СОВРЕМЕННЫЕ УЧЕБНИКИ ПО ФИЗИКЕ ИЦ ВЕНТАНА-ГРАФ

*Петрова М.А.*

*Москва, Свободный проспект, д.6, к.3, кв.25, ИЦ ВЕНТАНА-ГРАФ  
Mars1502@mail.ru*

УМК по физике А.В. Грачева и др. – это современный, практико-ориентированный, академический УМК, он интересен четко прописанным дидактическим обеспечением курса физики, использованием творческого и развивающего метода при решении задач. Интересной особенностью УМК является нацеленность на обучение способам работы, а не сообщение готовой информации. Работа с этим УМК позволяет выстроить изучение физики на новых содержательных основах деятельностного, личностно-развивающего изучения предмета и повышает мотивацию к углубленному изучению предмета, развивает навыки самостоятельной работы с учебником. УМК А.В. Грачева можно отнести как к предпрофильным учебным пособиям, так и к учебникам для основной базисной школы, это пособие использует продуктивный тип образовательного процесса, имеет личностную направленность на развитие у учащихся навыков творческой самостоятельной работы с различными видами информации. Этот УМК развивает практические навыки решения задач, причем реализует эту задачу на различном уровне в соответствии со способностями учащихся.

Целями создания УМК было сделать изучение физики более доступным, повысить качество знаний, выдержать научный подход, заложить правильный фундамент для изучения физики в старшей школе. Авторы поставили себе цель: учить правильно сразу, чтобы не переучивать на следующей ступени изучения предмета.

При создании курса авторы придерживались следующих принципов построения курса:

Логическая последовательность изложения

Преимственность базовых понятий курса

Классификация и узнаваемость: задачи в учебнике разбиты на группы: «встреча», «погоня», «обгон» и т.п. Для всех типов задач приведены аналитический и графический способ решения.

Уровневая дифференциация

Систематизация и возможность контроля

Возможность самообразования

Достаточность изложения для прохождения материала в любом объеме.

В учебно-методический комплект входят рабочие тетради, методические пособия для учителей по проектированию учебного курса, программы по физике для основного общего образования (7-11 классы).

Интересной особенностью этого УМК является возможность дифференцированного изучения физики как в объеме 2, так и в объеме 3 часов в основной школе. Богатый иллюстративный и дидактический материал, размещенный в рабочих тетрадях, позволяет поэтапно формировать предметные и метапредметные умения учащихся основной школы.

УМК этих авторов являются отличным подспорьем в подготовке учащихся к итоговой аттестации в форме ГИА, к участию в предметных олимпиадах разного уровня, так как отрабатывают умения, необходимые для этого.

Авторский коллектив состоит из сотрудников кафедры общей физики Московского Государственного Университета им. Ломоносова (МГУ), самой большой кафедры общей физики нашей страны, обладающей богатыми традициями и опытом преподавания. Среди авторов доценты и старшие преподаватели, обладающие многолетним опытом преподавания в школах России.

УМК Грачева А.В. и др. прошли апробацию в 20 регионах нашей страны и получили положительные отзывы практикующих учителей.

УМК по физике Л.С. Хижняковой является совершенно новым по методике изложения и построения курса, он интересен выстроенной линией изложения от физического эксперимента – через модели явления – к систематическому построению физической теории явления.

УМК Л.С. Хижняковой и др. - деятельностно-ориентированный, экспериментальный курс нацеленный на развитие творческих способностей в эксперименте через решение проблем, поставленных в УМК.

УМК Л.С. Хижняковой и др. развивает навыки исследовательской, проектной деятельности через ввод в изложение параграфа многочисленных описаний физического эксперимента и через развернутый анализ физического явления. Этот УМК развивает навыки обращения с различными источниками информации, тем самым, реализуя метапредметные результаты обучения (что является согласно проекту новых ФГОС одной из целей обучения). Значительное внимание авторы уделили развитию у учащихся творческих способностей, логического мышления и общеучебных умений. К таким умениям относятся: решение разноуровневых задач по физике, проведение теоретических и экспериментальных исследований, оценка результатов собственной экспериментальной деятельности и т.д.

УМК Л.С. Хижняковой и др.

Позволяет изучать физику на экспериментальных основах.

Подталкивает учащегося к научному, систематичному подходу в изучении физических явлений, учебник отличается системностью изложения учебного материала

Дает возможность постепенного освоения физической терминологии.

Структура содержания курса тесно взаимосвязана с методами эмпирического и теоретического познания. Освоение научных знаний предполагает использование наблюдений, выдвижение эмпирических и теоретических гипотез, получение выводов, проведение эксперимента, в ходе которого подтверждается выдвинутая гипотеза.

В учебно-методический комплект входят рабочие тетради, тетради для лабораторных работ, методические пособия для учителей, программы по физике для основного общего образования (7-9 классы).

Интересной особенностью комплекта УМК этих авторов является методическое пособие: методика и технологии обучения. В пособии изложены системы методов, средств и форм организации учебного процесса. Авторы – ведущие ученые и педагоги МГОУ (Московского государственного областного университета) прописывают основные этапы урока, содержание урока, средства обучения и методы обучения. В комментариях можно увидеть обсуждение материала учебника и демонстрационного эксперимента, используемого на уроке. В конце каждого параграфа для облегчения

работы учителя предложены возможные личностные результаты обучения, метапредметные результаты обучения и, конечно, предметные результаты обучения.

Учебники физики А.В. Грачева и учебники Л.С. Хижняковой включены в Федеральный перечень 2011-2012 г.г. и рекомендованы к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы, имеющих государственную аккредитацию.

### 30.2-5.5.

#### УМК ПО ФИЗИКЕ (10-11 КЛАСС - ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ) ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ

*Касьянов В.А.*

*Московский Энергетический Институт (Технический Университет)*

*vkasyanov@yandex.ru*

В связи с переходом к профильному обучению и введением ЕГЭ был подготовлен учебно-методический комплект по физике для 10-11 классов общеобразовательной школы для профильного уровня. Наличие хронологически согласованных авторских программ для базового и профильного уровня существенно облегчает решение проблемы мобильности учащихся, т.е. позволяет учащимся, переходящим из гуманитарной школы (гимназии) в школу физико-математического профиля легко адаптироваться к изменению объема излагаемого материала, адекватно подготовиться к ЕГЭ.

Учебники В.А.Касьянова «Физика. 10 класс (профильный уровень)», «Физика. 11 класс (профильный уровень)» написаны в соответствии с авторской программой среднего (полного) общего образования по физике, допущенной Министерством образования и науки РФ.

Материал учебников полностью соответствует минимальным требованиям к содержанию образования, Федеральному компоненту Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике (профильный уровень).

Учебники «Физика. 10 класс (профильный уровень)» и «Физика. 11 класс (профильный уровень)», рекомендованы МОиН РФ и включены в Федеральный перечень 2011/2012 уч.г.г. Учебник «Физика. 10 класс (профильный уровень)» содержит следующие разделы: Механика (классическая и релятивистская), Молекулярная физика и Термодинамика, Электростатика.

Учебник «Физика. 11 класс (профильный уровень)», являясь продолжением учебника «Физика. 10 класс (профильный уровень)», содержит следующие разделы: Электродинамика (постоянный ток, магнитное поле, электромагнетизм), Электромагнитное излучение (излучение радио- и СВЧ-диапазона, геометрическая и волновая оптика, квантовая теория излучения), Физика высоких энергий (физика атомного ядра, элементарные частицы), Элементы астрофизики (эволюция Вселенной).

По сравнению с учебниками «Физика. 10 класс», «Физика. 11 класс», использовавшимися в общеобразовательных школах, введен дополнительный материал, соответствующий Федеральному компоненту Государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике (профильный уровень): в 10 классе - статика, эффект Доплера, последовательное и параллельное соединение конденсаторов, в 11 классе - электрический разряд в газах и вакууме, элементы астрофизики (эволюция Вселенной).

При подготовке учебников к изданию была проведена существенная редакционная правка на основе предложений и замечаний учителей и методистов, имеющих достаточный опыт работы с учебниками «Физика. 10 класс», «Физика. 11 класс» для общеобразовательных школ.

Каждый параграф учебников содержит пять контрольных вопросов и задач, представленных в порядке возрастания сложности. Таблицы содержат нестандартный материал о диапазоне изменения физических величин. Все главы учебников завершаются «Основными положениями», обобщающими изложенный материал, содержащими основные определения, законы и формулы. Протоколы лабораторных работ вынесены из учебников в специальные тетради для лабораторных работ. Дополнительно изданы «Тетради для контрольных работ», имитирующие структуру и уровень вопросов ЕГЭ.

*Методическое обеспечение УМК для профильного уровня включает:*

1. «Тетрадь для лабораторных работ. 10 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2006, содержащую теорию погрешностей и 9 описаний лабораторных работ,

2. «Тетрадь для лабораторных работ. 11 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2006, содержащую описание принципов действия электроизмерительных приборов и 8 описаний лабораторных работ,

3. «Тематическое и поурочное планирование. 10 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2005, содержащее два варианта контрольных и самостоятельных работ по всем разделам курса, структурно и содержательно соответствующих уровню ЕГЭ,

4. «Тематическое и поурочное планирование. 11 класс (профильный уровень)», содержащее два варианта контрольных и самостоятельных работ по всем разделам курса, структурно и содержательно соответствующих уровню ЕГЭ,

5. «Тетради для контрольных работ. 10 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2005, содержащие шесть вариантов 11 контрольных работ, каждая из которых состоит из пяти заданий с выбором правильного ответа из пяти представленных, содержательно соответствующих уровню ЕГЭ,

6. «Тетради для контрольных работ. 11 класс (профильный уровень)», «Дрофа», М., 2005, содержащие шесть вариантов 11 контрольных работ, каждая из которых состоит из пяти заданий с выбором правильного ответа из пяти представленных, соответствующих уровню ЕГЭ,

7. «Методические рекомендации по использованию учебников В.А. Касьянова «Физика. 10 класс», «Физика. 11 класс» при изучении физики на базовом и профильном уровне» (2 ч., 3 ч., 4 ч., 5 ч. тематическое и поурочное планирование), «Дрофа», М., 2005,

8. «Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7–11 кл.», Физика. Профильный уровень. 10 – 11 классы (автор В.А. Касьянов), стр.165 – 177, «Дрофа», М., 2010,

9. ГДЗ «Физика» «Правильные ответы к задачам учебника В.А. Касьянова «Физика.10 класс»», «Дрофа», М., 2005,

10. ГДЗ «Физика» «Правильные ответы к задачам учебника В.А. Касьянова «Физика.11 класс»», «Дрофа», М., 2006,

11. Учебные таблицы по физике «Спектр-М», ООО«Спектр-М», 2006.

Дополнение этого перечня «Иллюстрированным Атласом по физике. 10, 11 класс», «Экзамен», М., 2010 значительно расширяет методические возможности учителя при объяснении наиболее сложных разделов курса, а также при изложении принципа действия современных технических устройств и приборов.

Особенно эффективно использование "Иллюстрированного Атласа по физике" при подготовке теоретического материала курса к ЕГЭ.

### 30.2-5.6.

#### УЧЕБНИК ФИЗИКИ ДЛЯ ШКОЛЫ XXI ВЕКА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Степанова Г.Н.

*Санкт-Петербург, 196211, пр. Ю. Гагарина, д.20, корп. 6, кв. 196, Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования, кафедра физико-математического образования  
gnstepanova@yandex.ru*

Учебники принадлежат к категории специально, с определенной целью созданных средств обучения и выполняют ряд важных функций.

Каждый учебник следует своей программе, и в нем должно содержаться систематическое изложение учебного материала. При этом изложение учебного материала должно отвечать общим дидактическим требованиям, таким как научность содержания, логическая последовательность изложения, наглядность и доступность, следование принципам гуманизма, историзма и др. В качестве специфических требований для учебника физики можно назвать также: необходимость описания физического эксперимента; формулирование научных выводов на основе эксперимента и теории; оптимальное использование математического аппарата; включение системы задач и упражнений.

Очевидно, что формальное следование только этим указаниям, без учета современного состояния общества и его социального заказа образованию, недостаточно. Рекомендации должны отражать современные требования к системе образования, сформулированные в стандартах второго поколения. Изменения характера труда, обусловленные внедрением высоких производственных технологий и информатизацией всех сфер общества, требуют принципиального изменения характера подготовки школьников, которым в будущем с необходимостью придется неоднократно осваивать новую технику, новые научные достижения и технологии. Именно к этому и нужно готовить современного школьника, и именно поэтому ориентация на усвоение школьниками определенного объема знаний и на расширение объема изучаемого учебного материала утратила смысл.

Очевидно, что в условиях лавинообразного возрастания объема информации и принципиальной невозможности существенного увеличения продолжительности школьного обучения, доля информации, изучаемой в школе, будет все время уменьшаться. Выходом из сложившейся ситуации может стать ориентир на формирование у школьников универсальных способов деятельности, ведущими элементами которых выступают интеллектуальные умения. Таким образом, учебники, ориентированные на развитие учащихся средствами учебного предмета, могут стать средством достижения приоритетных целей современного образования.

Вопросы о реальных функциях учебника, о связи потенциала школьного учебника и потенциала школьного учителя, об актуальности и важности создания учебников нового поколения, о критериях выбора учителем учебника в настоящее время стоят очень остро.

С нашей точки зрения, современный учебник в первую очередь должен стимулировать познавательную активность учащихся, развивать у них стремление выйти за рамки учебника и научиться обращаться за необходимыми сведениями к другим источникам информации.

Вместе с тем, современный учебник должен создавать предпосылки для использования в учебном процессе наиболее эффективных технологий обучения, основанных на диалоге, на интерактивных методах обучения.

Перечислим возможные пути повышения качества школьного учебника:

- использование при проектировании учебника принципа проблемности;
- использование личного, жизненного опыта учащихся в качестве одного из значимых источников проблемности и в качестве мотиватора обучения;
- использование познавательных проблем как механизма переноса знаний, умений, опыта репродуктивной и творческой деятельности и отношений из одной сферы деятельности в другую;



- обучение общим принципам постановки и решения познавательных проблем на основе методов научного познания;
- поэтапное усложнение проблем, решаемых учеником в процессе обучения;
- использование познавательных проблем как средства организации процесса обучения на всех его этапах.

• Если в качестве ориентира при написании учебника по физике используются эти направления повышения его качества, то в учебнике физики нового поколения учитель сможет обнаружить, например, такие признаки, отличающие его от традиционного учебника:

• учебник предъявляет ученику не «знание в готовом виде», а обучает **методу**, позволяющему «превратить в знание» тщательно отобранную информацию.

• в учебнике информация предъявляется не только вербальным способом, но и всеми возможными (для данного учебного предмета) способами, в разных знаковых системах: в виде рисунков, фотографий, схем, структурно-логических схем и графов, таблиц, диаграмм, формул. В традиционных учебниках физики соотношение между основным текстом и иллюстративным материалом смещено в сторону основного текста: иллюстративный материал, как правило, подчинен основному тексту, играет второстепенную роль. Очевидно, что в учебниках нового поколения соотношение вербального, текстового способа представления учебной информации и информации, представленной в других знаковых системах, должно быть примерно одинаковым. Не вызывает сомнения и тот факт, что визуальная информация, так же как и вербальная, должна быть логически упорядочена. Ее организация должна управлять вниманием учащегося, быть своеобразной «лоцией», позволяющей определить «фарватер» усвоения учебного материала, логики его организации, помогать в усвоении учебного текста, ведь хорошо известен такой факт: если содержание текста хотя бы примерно знакомо, читать его проще, интереснее и полезнее, эффективнее. Напротив, красиво оформленные красочные учебники, в которых в виде хаотически расположенных разноцветных «заплаток» представлены фрагменты текстов и иллюстративные материалы, не способствуют организации усвоения, а представляют собой «отрывочные» фрагменты (пусть и интересные!) содержания, часто уводящие в сторону от главной идеи параграфа;

• вербальная информация и визуальная информация, представленная в других знаковых системах, взаимодействуют, дополняя, поддерживая, и иногда, дублируя друг друга.

• в канву текста учебника включены элементы управления учебной деятельностью школьников. Если изложение учебного материала ведется в диалоговом режиме, то наиболее эффективной формой управления оказывается система вопросов (пропедевтического, контролирующего, прогностического или проблемного характера) и вопросов-заданий, ответы на которые могут быть получены в ходе простого, кратковременного фронтального эксперимента;

• в учебнике предусмотрено, что все результаты обучения будут получены на уроке, а не при выполнении домашнего задания;

• предусмотрены сопутствующее повторение, систематизация и обобщающее повторение учебного материала в ходе изучения и после изучения темы.

Из перечисленного выше следует, что учебник нового поколения – это учебная книга для изучения на уроке: она предоставляет необходимую «информацию для превращения в знание» и становится инструментом управления учебной деятельностью учащегося на уроке.

Учебники нового поколения с необходимостью требуют от учителя изменения его функционала: из главного носителя «готового знания», которое ученику следует запомнить и воспроизвести, учитель превращается в «дирижера», управляющего

учебной деятельностью класса, состоящего из оригинальных, неповторимых и несводимых к некоторому «среднему ученику» субъектов. А изменение функционала, в свою очередь, требует от учителя овладения новыми технологиями обучения не на словах, а на деле.

### 30.2-5.7.

#### **РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ФИЗИКЕ – СРЕДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ ЛИЧНОСТНЫХ И МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ**

*Холина А.А.*

*к.п.н., доцент кафедры методики преподавания физики,  
Московский государственный областной университет (МГОУ)  
svetaholina@mail.ru*

Педагогический эффект обучения физике во многом зависит от интенсивности учебной деятельности на уроке, самостоятельной работы учащихся. Учебно-методический комплект авторского курса физики кафедры методики преподавания физики МГОУ поможет учителю организовать учебный процесс по физике. Комплект включает в себя учебник, рабочие тетради, методическое пособие, программу [1-6].

Задания рабочей тетради дополняют задания учебника. Их выполнение позволяет учащимся осуществить учебную деятельность разного уровня сложности. Учащиеся учатся самостоятельно работать с текстом учебника, решать физические задачи, анализировать фрагменты из работ классиков физики, изучать действие и устройство физических приборов, снимать показания по шкале физических приборов, рассчитывать погрешности измерений физических величин. Задания тетради рекомендуется выполнять самостоятельно во время урока и дома.

Содержание заданий соответствует требованиям государственного образовательного стандарта основного общего образования. В нем отражены личностные, предметные и метапредметные результаты обучения физике в основной школе. Одним из основных средств достижения этих результатов служат задания рабочей тетради. Все задания разделены на несколько рубрик. В рубрике «Работаем с учебником» приведены вопросы, раскрывающие суть физических явлений и физических законов. Для ответа на эти вопросы необходимо внимательно прочитать параграф учебника, изучить экспериментальные установки, изображённые на рисунках.

В рубрике «Решение задач» представлены расчётные задачи ко всем параграфам учебника. Перед тем как решать ту или иную задачу, желательно самостоятельно разобрать примеры решения подобных задач из учебника. При работе с заданиями рубрики «Экспериментальные исследования» необходимо собирать экспериментальные установки и исследовать физические явления опытным путём. Задания рубрики «Теоретические исследования» направлены на изучение теоретических методов познания. В них требуется объяснять физические явления, используя соответствующую физическую теорию, физическую модель, схему из учебника. Рубрика «Физические приборы» содержит описание физического прибора, методы измерения физических величин. Значительное число заданий предложено в рубрике «История физики». В заданиях представлены фрагменты из работ выдающихся учёных, содержание которых отражает исторические этапы развития науки и техники. Формирование умений обобщать пройденный материал проверяется при выполнении заданий рубрики «Обобщение учебного материала».

В рабочих тетрадях предложены самостоятельные работы для проверки изученного материала, которые можно использовать при подготовке к государственной итоговой аттестации (ГИА) по физике. В рабочих тетрадях имеются задания повышенной сложности.

1. Хижнякова, Л.С., Синявина, А.А. Физика: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина. –М.: Вентана-Граф, 2010. -208 с.
2. Хижнякова, Л.С. Физика: рабочие программы учителя: 7-9 классы, 10-11 классы / Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина. –М.: Вентана-Граф, 2010. -112 с.
3. Хижнякова, Л.С. Физика: методика и технологии обучения: методическое пособие / для учащихся общеобразовательных учреждений [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.: Вентана-Граф, 2011. -208 с.
4. Физика: 7 рабочая тетрадь № 1 для учащихся общеобразовательных учреждений / [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.: Вентана-Граф, 2010. -80 с.
5. Физика: 7 рабочая тетрадь № 2 для учащихся общеобразовательных учреждений / [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.: Вентана-Граф, 2010. -64 с.
6. Физика: 7 тетрадь для лабораторных работ для учащихся общеобразовательных учреждений / [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.: Вентана-Граф, 2010. -64 с.

### 30.2-6.1.

#### ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

*Москвина О.А.*

*248023, г. Калуга, ул. Ст. Разина, д.7, кв.77, МОУ «Гимназия №9  
им. К.Э. Циолковского», Калуга  
mscvina@rambler.ru*

Большую часть информации школьник получает визуально (фильмы, видеоролики, компьютерные игры, готовые фотографии). Визуальный материал (если это не пособие по предмету) чаще всего содержит спецэффекты, которые искажают реальные процессы. Многие ученики недостаточно занимаются спортом, домашним физическим трудом, где на личном опыте формируются представления о протекании процессов, свойствах физических тел. Эти обстоятельства мешают формированию физического мышления школьника на основе его практического опыта.

Компенсировать этот недостаток можно за счёт решения коротких, не требующих сложной подготовки экспериментальных и теоретических (качественных) задач. Для эксперимента в роли оборудования лучше использовать простые подручные средства, а для формулировки качественной задачи брать фотографии событий, очевидцем которых был сам ученик или его знакомые (без использования редактора фотографий).

Такие задания могут использоваться на любом этапе обучения.

*Изучение нового материала.* Формулирования познавательной задачи, поиски проблемы, иллюстрации объяснения.

*Совершенствование знаний.* Самостоятельное повторение эксперимента, используя подручные средства; решение экспериментальной задачи, предложенной учителем; подбор фотографий, соответствующих заданной теме; решение задач-вопросов по фотографиям.

*Повторение, обобщение, систематизация.* Зная набор оборудования и задание самостоятельное планирование и выполнение экспериментальной задачи; подбор серии фотографий или по изучаемой теме, или по пройденным темам на основе личных интересов ученика (живопись, история, спорт...), самостоятельное составление задач-вопросов по фотографиям.

*Контроль.* Степень усвоения материала выявляется на основе качества выполнения работ учащимися, доли самостоятельности в выполнении заданий, объяснении результатов работы. При оценивании таких видов деятельности необходимо учитывать

личные достижения учащегося, оценка должна быть стимулом дальнейшей работы, а не просто констатацией усвоения материала.

*Примеры практических заданий.* Главное в такой работе, чтобы ученик сам что-то сделал своими руками.

*Измерение объёма бруска* (7 и 9 класс). Оборудование: брусок (спичечный коробок и т.п.) измерительная линейка (можно предложить линейки с разной ценой деления).

*Измерение массы линейки* (7 и 10 класс). Оборудование: измерительная линейка, груз известной массы (лучше гирька массой 10 г), весы (одни на класс). Ход работы: большая часть линейки свешивается со стола, добиться равновесия с помощью гирьки, по правилу моментов найти массу линейки. Точность взвешивания проверить на весах.

*Опыты со стаканчиками.* (7 и 10 класс). Стакан с водой накрыть листом бумаги и перевернуть – лист удерживается; к незначительно надутому шарикку прижимаем пластиковые стаканчики и надуваем шарик – стаканчики не падают; в стакане вода, сверху слой масла, с помощью простейшего сифона перелить воду в другой стакан и т.п.

*Столкновение шариков* (10, 11 класс). (Интереснее и проще выполнять задание с монетами). Оборудование: шарики (монеты) разных размеров, бумага, транспортир, линейка. Одна монета покоится, другая на неё налетает. Заметить положение первой монеты и направление движения монет после удара. Зная угол разлёта и массы монет можно оценить отношение скоростей после удара.

*Эффект Магнуса* (9-11 класс). Оборудование: лист бумаги, клей, ножницы, спица или длинный стержень, проволока. Идея работы: чем больше скорость движения воздуха, тем меньше его давление. В ходе выполнения экспериментов ученики видят, что после скатывания с наклонной плоскости бумажный цилиндр летит по траектории, отличающейся от траектории соскользнувшей шайбы, бумажные диски, свободно насаженные на спицу притягиваются, если сильно подуть на первый, параллельные полоски бумаги притягиваются, если дуть между ними.

Самостоятельное выполнение экспериментального задания способствует:

- формированию представлений о методах научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент); принципах научного познания (причинность, критерий истины).

- формированию представлений о реальном протекании процессов в природе; отличие теоретических моделей от практического воплощения (влияние внешних факторов, границы применимости модели и т.п.);

- формированию умения проведения эксперимента (выбор метода, подбор и наладка оборудования, получение результатов, объяснение результатов);

- повышению самооценки (успешный эксперимент, доброжелательное обсуждение плана работы с другими учениками или педагогом способствует повышению интереса и уверенности в своих силах).

Хороший результат даёт работа с фотографиями, изготовленными самими школьниками. В этом случае фотография используется, как средство ассоциации реального для ученика события с материалом, изучаемым на уроке, создаёт положительный эмоциональный фон, стимулирующий познавательную деятельность. Самостоятельное составление фотозадач учащимися позволяет развивать их творческие способности.

На первых этапах работы с фотографиями учащиеся учатся выделять физические явления, отождествлять факты из жизни с материалом учебника. Следующий шаг – умение поставить вопрос. Более высокий уровень это получение заранее спланированного кадра. Например, можно получить красивую фотографию Луны, а можно, периодически закрывая экраном открытый объектив, получить на одном кадре несколько последовательных изображений лунного диска, проследив, таким образом, перемещение Луны за определённый промежуток времени.

Особо надо отметить, что работа с фотографиями, как правило, не требует сложных математических расчетов, чаще это решение качественных задач. Поэтому она может эффективно применяться в классах различного профиля и разного уровня подготовки учеников.

Применение индивидуальных краткосрочных практических заданий при правильной организации работы позволяет также повысить мотивацию ученика к изучению предмета. Доброжелательное обсуждение планирования выполнения задания с учителем, возможность показать свою успешную работу на уроке всему классу, участие в обсуждении работ других позволяет ученику более уверенно чувствовать себя на уроке, повышает его самооценку.

Использование фотозадач и практических заданий способствует осуществлению одного из главных принципов дидактики – принципа связи обучения и жизни.

1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вербум – М, 2001. – 208 с.

2. Красин М.С., Москвина О.А. «Методика использования на уроках физики фотозадач составленных самими учащимися». Материалы VII Международной научно – методической конференции «Физическое образование: проблемы и перспективы развития», Часть 1. – М.: Изд-во «Школа будущего», 2008.- 340 с. (стр 134 – 136)

3. Зибер В.А. Задачи – опыты по физике: пособие для учителей физики средней школы. Ленинград: «Просвещение» - 1955.

### 30.2-6.2.

#### **ЛИЧНЫЙ ПРИМЕР УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ**

*Красин М.С.*

*248023, Калуга, ул. Ст. Разина. 26, КГУ им. К.Э. Циолковского  
krasin-ms@yandex.ru*

В современном быстро изменяющемся мире всё более востребованной становится методологическая компетентность всех членов общества. Особенно актуальными оказываются методологические знания и умения для молодого поколения, которому в поисках своего места в обществе приходится многократно переключаться с одних видов деятельности на другие, быстро включаться в профессиональную деятельность на новом месте работы, доказывая свою конкурентоспособность. При этом в обществе всегда существует потребность в личностях, способных стать лидерами в своей профессиональной области деятельности и (или) умеющих организовать эффективную работу большого коллектива людей. Большинство представителей этих категорий людей отличается высоким уровнем сформированности методологической культуры, которая предполагает наличие у субъекта методологических знаний и умений, личного опыта успешного их применения при решении нестандартных проблемных ситуаций, а также убеждённости в целесообразности организации деятельности в соответствии с принципами и методами научной методологии. Именно наличие внутренних убеждений в ценности методологических норм оберегает субъекта деятельности от принятия решений, кажущихся на первый взгляд простыми, но не согласующимися с принципами и правилами научной методологии, и поэтому, в конечном счёте, приводящими к существенным просчётам.

Формирование методологической культуры начинается с самого раннего возраста в процессе общения ребёнка со своими родителями и людьми из ближайшего окружения, наблюдений за их деятельностью, анализа их и собственной деятельности. Существенный вклад в развитие методологической культуры вносит обучение в

средних общеобразовательных учреждениях. Следует отметить, что, не смотря на надпредметный характер методологических знаний, для развития методологической культуры учащихся не требуется включения в образовательный процесс специального предмета. Методологическая культура не может быть сформирована без постоянного наполнения методологических норм примерами из конкретной предметной области. Поэтому развитие методологической культуры должно осуществляться в рамках изучения того или иного учебного предмета одновременно с усвоением предметных знаний и умений, и в первую очередь в процессе решения задач, представляющих собой модели реальных проблемных ситуаций. Наиболее благоприятные условия для развития методологической культуры создаются на уроках физики в силу особого статуса этой науки. При этом сам учитель физики личным примером может либо способствовать этому развитию, либо его замедлять, если собственная деятельность учителя противоречит тем методологическим нормам, с которыми учитель знакомит своих учеников. Можно выделить следующие виды деятельности учителя, направленных на развитие методологической культуры обучающихся на личном примере:

1. Личный пример комплексного подхода к выяснению качества знаний каждого учащегося с использованием различных форм выявления уровня сформированности знаний и умений учащихся: контрольные работы, тесты, зачёты, уроки решения качественных задач и др. *(Чтобы обучающиеся понимали необходимость использования различных подходов и средств получения информации об исследуемой проблемной ситуации.)*

2. Личный пример решения задачи экспериментальным методом с оценкой погрешности, в том числе: а) с оценкой погрешности итогового результата измерений, б) с предварительной оценкой ожидаемой погрешности измерений и выбором оптимального метода. *(Чтобы обучающиеся не только учились на примере учителя, но и видели, что учитель тоже считает необходимым оценивать погрешность своих измерений, а не только требует это делать от своих учеников.)*

3. Во всех случаях, когда учитель организует демонстрационный эксперимент, в ходе которого предусмотрено измерение какой-либо величины, но не ставится задача оценки погрешности измерений, учитель заранее предупреждает учащихся, что измерения проводятся без учёта погрешности измерений. *(Чтобы обучающиеся понимали, что при экспериментальном методе получения информации любые результаты измерений имеют погрешность, и опираться на них можно только наличии сведений о погрешности выполненных измерений.)*

4. Личный пример решения задачи теоретическим методом с демонстрацией действий по изучаемому алгоритмическому предписанию. *(Чтобы обучающиеся осваивали методiku осознанной деятельности по готовой инструкции.)*

5. Личный пример решения учителем сложной, новой для него, задачи, сопровождающийся оперативными комментариями к действиям по эвристическому поиску путей решения проблемы. *(Чтобы учащиеся видели и на личном примере учителя усваивали методологию деятельности по решению нестандартных ситуаций.)*

6. Личный пример решения задачи вычислительным (численным) методом с использованием компьютера. *(Чтобы обучающиеся видели примеры применения возможностей искусственного интеллекта для решения физических задач.)*

7. Пример-инсценировка, в ходе которой учитель изображает из себя конкретного учёного и демонстрирует обучающимся его деятельность, в ходе которой было сделано научное открытие или не было сделано открытие по той или иной выявляемой с учащимися причине. *(Чтобы обучающиеся получали представление о пользе методологических знаний для решения реальных задач общечеловеческой значимости.)*

8. Пример-инсценировка, в ходе которой учитель сначала изображает мошенника от науки или от бизнеса, который, используя научную терминологию, ложно интерпретирует результаты демонстрируемых экспериментов, а затем совместно с обучающимися разоблачает обман. (*Чтобы обучающиеся были готовы противодействовать попыткам обмана с помощью псевдонаучных рассуждений.*)

В заключение отметим, что наиболее благоприятным временем для развития человека являются школьные годы. В это время основной общественно полезной деятельностью школьников является учёба, это позволяет сделать вывод об определяющей роли учителя и его личного примера в развитии методологической культуры подрастающего поколения.

### 30.2-6.3.

#### МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ БУДУЩИХ СТУДЕНТОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Вишнякова Е.А.<sup>1</sup>, Макаров В.А.<sup>2</sup>, Черепецкая Е.Б.<sup>2</sup>, Чесноков С.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> МЛЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, <sup>2</sup> Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова  
vatakarov@phys.msu.ru*

Знания и навыки, приобретаемые учениками средней школы при изучении курса физики, являются основой для успешного обучения их в вузах технической и физико-математической направленности. Различие в формах и методах работы за школьной партой и в студенческой аудитории приводит к тому, что многие студенты младших курсов испытывают серьезные трудности в усвоении программы по физике высших учебных заведений. Решение этих проблем представляется возможным лишь как результат тесного взаимодействия учителей и преподавателей вузов. Факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М.В. Ломоносова выступил инициатором создания серий учебных пособий по школьным курсам математики, физики и информатики для будущих студентов физико-математических специальностей. Целью этого комплекта учебных пособий является создание единой методики решения физических и математических задач.

Учебное пособие по физике состоит из двух книг [1, 2]. Книга [1] – это базовый курс, включающий в себя все разделы школьного курса физики, соответствующие «Кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена по физике». Каждый параграф первой части («Теория и задачи») содержит краткое изложение теории в объеме, необходимом для решения задач, и указание, в каком учебнике этот материал можно прочитать более подробно. Далее приводятся примеры решения ключевых задач по данной теме и задачи для самостоятельной работы. Во второй части («Указания и решения») помещены подробные решения этих задач, оформленные в соответствии с требованиями ЕГЭ и снабженные подсказками и указаниями. Приведенные решения могут быть положены в основу приобретения навыков правильного, логически последовательного и физически верного решения ключевых задач курса общей физики. В конце книги приведены ответы к задачам. Освоение предлагаемой методики позволит уверенно выполнять расчетные задания единого государственного экзамена и физических олимпиад. Структура книги дает возможность использовать ее как справочное пособие для интенсивного повторения школьного курса физики, как пособие по методике решения задач, а также как базу данных для плановых самостоятельных и контрольных работ.

Книга [2] посвящена подготовке к решению задач части С единого государственного экзамена, физических олимпиад первого и второго уровня, а также профильных вступительных испытаний. Структура этой книги в значительной степени аналогична

структуре книги [1]. Книга будет интересна тем, кто готовит или готовится к обучению на физических и математических факультетах ведущих университетов России.

1. Физика. Базовый курс с решениями и указаниями. (ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз). Учебно-методическое пособие / Е.А. Вишнякова, В.А. Макаров, Е.Б. Черепецкая, С.С. Чесноков. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – 304с.

2. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями. (ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз). Учебно-методическое пособие / Е.А. Вишнякова, В.А. Макаров, Е.Б. Черепецкая, С.С. Чесноков. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – 402с.

### 30.2-6.4.

#### О РАЗНООБРАЗИИ ФОРМУЛИРОВОК I ЗАКОНА НЬЮТОНА И ВОЗНИКАЮЩИХ В СВЯЗИ С ЭТИМ ПРОБЛЕМАХ ПРИ СДАЧЕ ЕГЭ

Рыжикова Ю.В., Рыжиков С.Б.

Московский городской дворец детского (юношеского) творчества  
(МГДД(Ю)Т), г. Москва, ул. Косыгина, д. 17  
*phys-school@rambler.ru*

Казалось бы, основополагающие положения механики – законы Ньютона должны были бы одинаково излагаться во всех учебниках физики. Но, если II и III законы Ньютона излагаются примерно одинаково, то формулировка I закона меняется от учебника к учебнику, причем не только по форме, но и по смыслу. Это вызывает проблему при сдаче ЕГЭ – ведь ответ на вопросы о законах Ньютона может зависеть от формулировки закона в учебнике. Например, в одном из заданий ЕГЭ был вопрос:

*Самолет летит равномерно прямолинейно. На основании какого закона он движется? 1) I-го закона Ньютона, 2) II-го, 3) III-го.*

Ответ на этот вопрос зависит от того, по какому учебнику обучался школьник. В связи с этим хочется проанализировать формулировки I закона. Их можно условно разделить на три группы.

1) Классическая, т.е. формулировка самого Ньютона [1, с. 39].

*Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменять это состояние.*

Эта формулировка (с небольшими поправками) используется как в классических, так и в современных учебниках [2–6]. Отметим, что все указанные учебники подчеркивают, что I закон – это закон инерции. Проблема состоит в том, что этот закон выполняется не в любых, а лишь в инерциальных системах отсчета. Но как определить, какие системы можно считать инерциальными? Для ответа на этот вопрос некоторые авторы пошли следующим путем: они формулируют I-го закон для удаленного, ни с чем не взаимодействующего тела, т.е. тела вдали от Земли и др. тел. В результате получаются формулировки, которые можно условно назвать «космическими».

2) «Космическая». *«Существуют системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тела, достаточно удаленные от всех других тел, движутся равномерно и прямолинейно»* [7]. Примерно такие же формулировки даны в [8–13].

Недостатком космической формулировки является то, что она не дает возможности привести пример, продемонстрировать I закон Ньютона на эксперименте, хотя с проявлением инерции мы встречаемся на каждом шагу. Вернуть закон инерции из космоса на Землю попытались авторы компенсационной формулировки.

3) «Компенсационная» формулировка [14, 15]. *«Существуют такие системы отсчета, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою*



скорость постоянной, если на него не действуют другие тела (или действия других тел компенсируются)».

Теперь мы можем представить в качестве примера выполнения I закона скользящую по инерции по горизонтальной поверхности без трения скользящую льдинку. Но возникает вопрос: что значит: «силы скомпенсированы», если II закон со сложением сил еще не сформулирован? В [14] сказано, что «силы скомпенсированы» означает, что совместное действие сил приводит к такому же результату, как и отсутствие этих сил. Например, совместное действие силы тяжести и силы реакции опоры на льдинку на горизонтальном столе приводит к тому же результату, как если бы этих сил не было, т.е. льдинка движется горизонтально (равномерно прямолинейно). Таким образом, на первый взгляд кажется, что эта формулировка не отличается от классической. Но в указанном примере обе силы не поддерживали движение тела. А ведь понятие совместного действия сил можно расширить и на силы, способствующие и препятствующие движению. Например, лошадь тянет сани, что компенсирует силу трения. Получается, что при таком расширенном понимании компенсации сани движутся равномерно в силу I закона Ньютона.

Рассмотрим теперь приведенную задачу с летящим самолетом. С точки зрения классической формулировки нужно определить, летит ли самолет по инерции. Если да, то он летит на основании I закона Ньютона – закона инерции. Очевидно, что по инерции летит планер, а у самолета обычно работают двигатели. Следовательно, он не может лететь в силу I закона Ньютона. Поэтому ответ на задачу: в силу II закона Ньютона. С точки зрения космической формулировки, ни самолет, ни какое другое тело вблизи Земли не может двигаться в силу I закона Ньютона. Поэтому ответ на задачу такой же: в силу II закона Ньютона. А вот с точки зрения компенсационной формулировки двигатель толкает самолет и компенсирует силу сопротивления воздуха. Следовательно, он летит равномерно в силу I закона Ньютона. Ответ зависит от того, по какому учебнику учился школьник!

Как же лучше формулировать I-ый закон Ньютона? На своих уроках автор предлагает ученикам запомнить I-ый закон Ньютона так, как он записан в учебнике, а для себя помнить краткую формулировку: «*все тела обладают инерцией*». А что такое инерция ученики уже знают – это способность тела сохранять свое состояние покоя... и далее классическая формулировка. В нашем учебнике [16] мы придерживались компенсационной формулировки, привели эту краткую формулировку и еще несколько формулировок I закона Ньютона, чтобы школьники не просто зазубрили его, а поняли его смысл.

Нужно подчеркнуть, что с точки зрения решения задач, совершенно неважно, в какой формулировке дан I закон Ньютона. Для решения задач нужны как раз II и III законы Ньютона. Проблемы возникают в основном при сдаче ЕГЭ. Поэтому хочется обратиться к составителям ЕГЭ с *просьбой*: укажите, какую формулировку I закона Ньютона Вы имеете в виду, когда составляете задания! А учителям можно предложить: при подготовке к ЕГЭ обратите внимание учеников на существование разных формулировок I закона Ньютона и подскажите, какой из них нужно руководствоваться на ЕГЭ.

1. Исаак Ньютон. Математические начала натуральной философии (пер. с лат. А.Н. Крылова). М.: Наука. 1989. 688 с.
2. Хвольсон О.Д. Курс физики. Гос. тех.-теор. изд. М.: 1933. 656 с.
3. Перышкин А.В., Третьяков Н.П. Физика. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. М.: Трудрезервиздат. 1956. 435 с.
4. Балашов М.М. Физика: учеб. для 9 кл. средней школы. М.: Просвещение. 1993. 319 с.
5. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. М.: Дрофа. 2003. 416 с.
6. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 кл. М.: Дрофа. 2006. 255 с.

7. Мякишев Г.Я. (ред.) Физика. Механика. 10 класс. М.: Дрофа. 2007. 495 с.
8. Перышкин А.В., Крауклис В.В. Курс физики. М.: Просвещение. 1969. 160 с.
9. Громов С.В., Родина Н.А. Физика. Учеб. для 8 кл. М.: Просвещение. 1999. 158 с.
10. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика. М.: Физматлит. 2000. 352 с.
11. Л.И. Анциферов. Физика. М.: Мнемозина. 2002. 415 с.
12. Кабардин О.Ф., Пинский А.А. (ред.) Физика. М.: Просвещение. 2005. 332 с.
13. Грачев А.В., Погожев В.А., Боков П.Ю. Физика. 9 класс. М: Вентана-Граф, 2010. 336 с.
14. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Физика. М.: Просвещение. 1998. 191 с.
15. Пурешева Н.С., Вяжеевская Н.Е., Чаругин В.М. Физика. 9 класс. М.: Дрофа. 2007. 285 с.
16. Грязнов А.Ю., Рыжиков С.Б. Физика 7–9, часть 2. Мультимедийное учебное пособие. М.: Просвещение-медиа. 2002.

### 30.2-6.5.

#### **ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН В КУРСЕ ФИЗИКИ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

*Мишина Е.А.*

*Кафедра ТуМОФ, МПГУ. Москва, М. Пироговская 29-27  
gaika1285@gmail.com*

Современная практика работы школы свидетельствует о существовании у учащихся значительных трудностей в освоении материала о колебаниях и волнах. Знания и умения учащихся носят несистемный, фрагментарный характер. Учащимся трудно осознать общность закономерностей и связи явлений разной физической природы. Знания в большинстве случаев формальны.

При этом значение изучения этой темы, в том числе для развития мышления учащихся, трудно переоценить. Колебания и волновые процессы являются одними из наиболее распространенных видов движения в природе и технике. Развитие физики в XX веке привело к становлению квантово-полевой картины мира, в основе которой лежит идея корпускулярно-волнового дуализма. Физика XXI века повсеместно оперирует понятием волн вероятности. Таким образом, формирование представлений учащихся о колебаниях и волнах различной природы и волн вероятности отвечает задаче формирования представлений учащихся о современном уровне развития науки. При изучении колебаний и волн учащиеся встречаются с задачами, решение которых требует от них развитого как эмпирического, так и теоретического мышления. Как результат, формирование волновых представлений способно внести вклад в развитие научного мышления учащихся.

Исходя из всего вышесказанного, возникает необходимость создания методической системы изучения колебаний и волн, позволяющей повысить качество физического образования и внести вклад в развитие современного стиля научного мышления. В то же время строиться система обучения должна с учетом профилей обучения.

Для каждого профиля обучения можно выявить наиболее значимые цели обучения. Так в классах физико-математического профиля основной целью является подготовка школьников к выполнению ориентировочной, конструктивной деятельности в естественнонаучной и технической областях. В классах биолого-химического профиля на первое место выходят цели формирования представлений учащихся о том, что законы физики лежат в основе биологических и химических явлений и процессов, что химические, биологические и физические явления тесно связаны между собой, а также формирования знаний о физических методах, применяемых в химии и биологии. При этом существуют профильные классы, для учащихся которых физика не является

основой будущей профессии. Независимо от профиля здесь существуют единые методические идеи, в основе которых лежит усиление общекультурного компонента изучения физики и задачи формирования у учащихся основ научного мировоззрения, осознания связи развития физики с развитием общества и других наук.

Выделенные цели обучения определяют как уровень и последовательность изучения материала, так и особенности построения уроков и типы заданий, которые целесообразно предлагать учащимся.

Так, в классах биолого-химического профиля наиболее рациональным представляется изучение явлений и закономерностей, относящихся к колебаниям и волнам, объединяя их по природе процессов. Для физико-математических классов помимо решения мировоззренческих задач курс физики выполняет функции формирования системы знаний и адекватных им умений. Большое число часов на изучение физики позволяет объединить материал о колебаниях и волнах по природе процессов, выделяя значительное время (в начале и/или в конце темы) на повторение и обобщение на уровне единых количественных закономерностей. В классах, где физика изучается на базовом уровне, важно показать существование общих закономерностей для самого распространенного вида движений – колебаний и волн. При минимальном числе часов на изучение физики представляется целесообразной максимальная степень обобщенности рассмотрения колебаний и волн.

К особенностям построения уроков можно отнести преобладание в планировании уроков определенных типов. В физико-математических классах возможно проведение в основном уроков лекционного и семинарского характера, в то время как для базового уровня изучения физики следует сделать упор на комбинированные уроки, где значительную часть времени следует посвящать обсуждениям, коллективной и групповой работе.

Особого внимания заслуживает специфика изучаемого материала и заданий, предлагаемых учащимся. Эти задания должны в основном носить практически значимый характер для учащихся конкретного профиля.

Так на первых уроках, посвященных изучению колебаний и волн, в классах всех профилей целесообразно провести повторение таких понятий, как «колебательное движение» и «колебательная система». Однако в классах *биолого-химического профиля* можно при обсуждении распространенности этого вида движения сделать акцент на рассмотрении биологических и химических процессов (например, биологические ритмы, сердечные ритмы и пульсограммы, колебания внутриклеточной концентрации кальция, реакция Белоусова-Жаботинского, и др.). Для *базового уровня* изучения физики эффективным было бы включение в урок материала о социальных и экономических процессах (циклические колебания и кризисы), исторической периодичности. В классах же физико-математического профиля подобное повторение можно осуществить на основе самостоятельного исследования учащимися характеристик «традиционных» колебательных систем (груза на нити и груза на пружине). В этом случае после анализа количественных закономерностей аналогичных систем можно говорить об их распространенности в природе и технике.

При организации работы учащихся по решению физических задач в классах всех профилей также целесообразно перейти от решения абстрактных к практически значимым задачам. В классах физико-математического профиля это, прежде всего, задачи с прикладным и методологическим содержанием, в классах биолого-химического профиля – с научным и методологическим, для базового уровня – с историко-научным содержанием. Это не означает исключения другого рода задач в классах всех профилей. Решение таких задач позволяет сформировать у учащихся представления об особенностях и ценности научного познания в истории человечества, подойти к решению проблемы формирования современного стиля научного мышления

учащихся, а именно модельных представлений, представлений об усилении тенденции к синтезу знаний в единую науку и понимания мира как единого связанного целого.

Совершенно очевидна лишь разница в уровнях усвоения материала в классах разных профилей. Так в классах всех профилей можно говорить о возникновении и распространении колебаний и волн в плазме. Однако в классах, где физика изучается на базовом уровне, вероятнее всего решение задач на качественном уровне, обсуждение мировоззренческих вопросов, связанных с распространением радиоволн и торможением солнечного излучения в ионосфере и магнитосфере Земли. В классах физико-математического и биолого-химического профилей на основе аналогии с колебаниями пружинного маятника можно вывести формулы для частоты колебаний в плазме. После чего, в физ.-мат. классах можно говорить о принципах радиопередачи и радиолокации на поверхности Земли и в ионосфере и решать задачи на нахождение длины волны электромагнитного излучения, которое может отражаться (или наоборот проходить) от различных слоев ионосферы Земли. В классах биолого-химического профиля можно решать задачи о возможности прохождения солнечного излучения через ионосферу Земли и его влиянии на жизнь на Земле.

Описанный подход к изучению колебаний и волн различной природы позволяет на разных уровнях (в зависимости от профиля обучения) в дальнейшем установить взаимосвязь с формированием представлений учащихся о квантовой теории и современной физике. На основе обобщенных знаний и умений о колебательном и волновом процессах можно подойти к решению проблемы формирования у учащихся представлений о волнах вероятности как абстрактном объекте, имеющем общие характеристики и свойства с реальными объектами.

### 30.2-6.6.

#### **ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В НАЦИОНАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ ОБУЧЕНИЯ ОДАРЕННЫХ УЧЕНИКОВ СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

*Коропченко А.А.*

*МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, Центр обучения одаренных учеников, г.  
Хомс, Сирия  
akoropchenko@mail.ru*

В недавно созданном в Сирийской Арабской Республике Национальном центре обучения талантливых школьников разрабатываются новые для страны подходы к учебному процессу, особое внимание при этом уделяется научно-исследовательской работе школьников. Для этого в Центре разработаны собственные стандарты подготовки; сформированы два взаимодополняющих плана – учебный и научный; введена так называемая «научная суббота», предусматривающая ежемесячно выделение дополнительного рабочего дня, полностью посвященного исследовательской работе. Этими нормативными документами сформирован принцип участия в научных исследованиях всех учащихся Центра, который может реализовываться в индивидуальной или коллективной форме. При этом в одном и том же проекте принимают участие учащиеся разных возрастов, что вносит дополнительную мотивацию для более глубокого изучения предмета.

Собственными стандартами подготовки по физике (которые постоянно модернизируются) в настоящее время предусмотрено выполнение 5 научно-исследовательских проектов в 10-м и 11-м классах, 7 – в 12-м. В 10-м это: движение тела, брошенного под углом к горизонту; ускорение свободного падения; влажность атмосферы и выпадение росы; солнечные батареи; устройство и принцип работы телескопа; в 11-м: интерференция и дифракция волн; глобальное потепление и парниковый эффект; роль арабского ученого аль Хасана бин аль Хэйсама в оптике; преобразование солнечной

энергии в солнечных батареях; работа с научными изданиями и официальными документами при выполнении проектов; в 12-м: физический маятник и моменты инерции различных тел; экология и производство различных видов энергии; эффект Доплера в оптике; дифракция света; международное сотрудничество по уменьшению парникового эффекта; влияние температуры на характеристики солнечных батарей; использование энергии ветра.

Как видно из этого перечисления, тематика проектов частично пересекается. Это связано с принятой в стране методикой изучения дисциплин, когда один и тот же раздел физики рассматривается в разных классах. Например, в 10-м классе – геометрическая оптика, в 11-м – волновая.

Кроме того, учащимся предлагаются и дополнительные проекты, такие как изучение принципа работы коллайдера, исследование космического пространства, задача Томпсона, электрические цепи, распространение света и т.д.

Несомненно, что при обучении физике огромная роль принадлежит эксперименту. Поэтому практически все предлагаемые проекты содержат в себе экспериментальную составляющую. Она может быть основной, как в проекте по исследованию движения тел, брошенных под углом к горизонту, так и дополнительной, как в проекте по изучению коллайдера или исследованию космического пространства. Так, в проекте по изучению движения тел, брошенных под углом к горизонту, учащиеся проводят цикл экспериментов, изменяя различные параметры – начальную скорость, угол вылета тела, массу тела, характеристики среды (воздух, вода; отсутствие или наличие ветра); при изучении коллайдера – эксперименты по изучению влияния электрического поля на магниты и влиянию магнитного поля на движущиеся заряды; в проекте по космосу они моделируют принципы работы реактивного двигателя; в проекте по электрическим цепям измеряют электрический ток в узлах правильных многогранников; в проекте по распространению света изучают отражение света от поверхностей различной формы, преломление в разных средах сначала для сплошного спектра, а потом для отдельных цветов; собирают систему из нескольких зеркал для получения изображения скрытого тела.

При выполнении научных проектов одновременно происходит более глубокое изучение материала, раскрытие новых тем, формирование культуры проведения эксперимента. В программе изучения физики в Сирии не преподаются такие, например, разделы, как законы постоянного тока, электрический ток в разных средах, атомная и ядерная физика. Эти недостатки (с позиции автора – представителя российской системы образования) устраняются в процессе выполнения отдельных проектов.

Каждая группа по итогам своего проекта готовит доклад на конференцию Центра, которая ежегодно проходит в конце учебного года. Лучшие доклады рекомендуются для публикации в научном журнале, издаваемом в Центре и предназначенном для широкого распространения по стране.

В Центре существует лекторий, основная цель которого состоит в повышении общей культуры учеников. Лекции читаются не только преподавателями, но и самими школьниками, проявившими активность в выполнении проектов и зарекомендовавшими себя. Слушателями являются все ученики Центра независимо от выбранной ими специализации (математики и информатики, физики, химии, биологии). Включением учащихся в число лекторов ставится задача обучить их методике представления изучаемого ими материала не только для подготовленной аудитории, но и для широкого круга слушателей.

Вся вышеперечисленная работа с учащимися проводится совместно сирийскими преподавателями и преподавателями МГУ, выступающими в данном случае в качестве экспертов. В результате в данном учебном заведении формируется новая обучающая среда, которая в перспективе должна привести к иному подходу к изучению физики в школе. Тем более что в данном Центре регулярно проходят мероприятия по обмену

опытом и повышению квалификации преподавателей физики сирийских школ, принимаются делегации из других стран ближневосточного региона.

### 30.2-6.7.

#### **ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ КУРС ОБУЧЕНИЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

*Платонова Н.Н.*

*г. Якутск, ул. Петровского 10/2, кв. 72. Якутская городская национальная гимназия  
Platonova.17@mail.ru*

Специфика современного этапа развития физического образования в нашей стране, связанная с переходом на личностно-ориентированную образовательную парадигму, приводит к необходимости пересмотра структуры и содержания образования. В частности, появился пропедевтический курс физики в 5-6 классах. Потребность столь ранней пропедевтики обучения физике вызвана появлением курсов физики основной и старшей профильной школ. Также раннее обучение физике способно успешно решать задачи развития интереса младших подростков к физической науке в условиях возрастающей роли неформального образования (через средства связи, компьютерные сети, литературу). Возникновение и реализация идей раннего обучения физике возможны также, благодаря ускорению интеллектуального развития современных учащихся; наличию у учащихся математических знаний, необходимых для первичного овладения физическим материалом; возможности развития творческих способностей в младшем подростковом возрасте.

Помимо этого существуют причины, специфические для отдельных регионов. Так, для Республики Саха (Якутия) в настоящее время очень важным фактором, влияющим на решение образовательных проблем, выступает острая потребность в инженерно-технических кадрах, связанная с особым периодом социально-экономического развития республики. Задачами развития республики являются техническое совершенствование топливно-энергетического, горнодобывающих отраслей, создание газонефтеперерабатывающей отрасли, развитие авиации, средств связи, водного и железнодорожного транспорта. Поэтому потребность в высококвалифицированной технической интеллигенции растет. Местное население (юкагиры, эвены, эвенки, якуты) оказываются в определенной степени в стороне от процесса экономического развития республики. Изучение физики в рамках существующей структуры физического образования не обеспечивает в должной мере интереса к техническим специальностям и необходимого для их приобретения уровня физических знаний. Это приводит к низким результатам вступительных экзаменов в технические вузы.

Для эффективной подготовки учащихся школ Якутии к получению технических специальностей необходимо учитывать их этнопсихологические особенности. Якутские дети отличаются спокойствием, основательностью, склонностью к неторопливому темпу работы, отсутствием негативного отношения к многократному повторению. Им необходимы условия для длительного ровного (неимпульсивного) «вхождения» в предмет изучения, для определенного «привыкания» к новому материалу. В связи с этим возникла идея о целесообразности введения раннего обучения физике в школах Якутии.

Основываясь на многолетний опыт преподавания, достаточно удачным вариантом структуры курса физики выступает вариант, при котором в 5 классе во введении должно происходить общее знакомство с различными измерительными приборами и должны актуализироваться элементы физических знаний, полученных учащимися при изучении курсов «Природоведение» или «Окружающий мир» в начальной школе. Изучение физики должно начинаться с непосредственно наблюдаемых (механических,

тепловых, световых, включая звук) явлений и лишь далее – электрических и магнитных. Для того чтобы обеспечить возможность научного объяснения подобных явлений, первым после «Введения» предлагается изучать раздел «Строение вещества». В целом курс должен включать элементы знаний по астрономии и экологии, которые должны органически вплестаться в соответствующие темы курса пропедевтики физики, что дает возможность формировать основы научного мировоззрения учащихся младшего подросткового возраста.

Содержание разработанного в ходе исследования пропедевтического курса физики соответствует в целом стандарту основной школы (только без введения вопросов атомной и ядерной физики) и традиционному для современной школы курсу физики 7-8 классов, хотя существует различие в порядке изучения разделов и тем.

Можно сказать, что расположение учебного материала близко к концентрическому:

I концентр охватывает 5-6 классы, является пропедевтическим, изучение происходит, в основном, на качественном уровне;

II концентр 7-9 классы, в котором осуществляется повторное изучение вопросов физики, но на более глубоком научном уровне с применением количественных физических закономерностей. Однако в большей мере просматривается ступенчатость структуры учебного курса физики, где III ступенью должен выступать профильный курс физики 10-11 классов.

Проведенное исследование позволило предложить и наиболее приемлемые для обсуждаемого этапа обучения физики в школах Якутии формы, методы и приемы работы.

В работе методические рекомендации по изучению курса физики, включающие рассмотрение методов, форм, приемов, средств обучения, описаны в связи с рассмотрением дидактических принципов. Условия развития РС (Я) заставляют признать приоритет принципов политехнизма и профессиональной направленности. Специфика реализации этих принципов в предлагаемом курсе состоит:

в выполнении экспериментальных заданий с элементами исследования, изготовлении самодельных приборов с использованием природных материалов северного края (снег, лед, древесина, мех, галька, песок, мох-ягель и др.);

в использовании сведений из истории развития и применения техники на Крайнем Севере, в участии в конкурсах сочинений «Техника на Севере», «Будущая техника нашего северного края», «Профессии моих родителей и физика» и др.

Эти принципы тесно взаимосвязаны с решением экологических проблем в арктической зоне, неблагоприятным воздействием научно-технического прогресса на окружающую северную природу, которая более ранима и очень долго не восстанавливается из-за вечномёрзлого грунта. Также необходимо подчеркивать возможность реального вклада каждого школьника в дело улучшения состояния окружающей природы Севера: десанты по очистке леса, сбор информации для пропаганды экологической культуры, разработка проектов по борьбе с загрязнением среды, поиск экологических тем в художественной литературе, искусстве в произведениях якутских писателей и художников.

В ходе исследования был разработан своеобразный метод «комплексного обучения при многократном повторении», продуктивность которого основывается на учете того, что у учащихся не теряется познавательный интерес к учебному предмету при нескольких повторах, применяемых в разной форме.

Наряду с указанным методом целесообразно для младших подростков применять игровую форму обучения, эвристическую проблемную беседу в виде диалога, а специфическими приемами для учащихся является совместное с учителем составление словаря физических терминов, заполнение «паспорта» измерительного прибора, применение наглядных динамических схем, использование регионального физического

материала, систематизация физических понятий в виде составления учащимися схем, таблиц.

Пропедевтический курс физики 5-6 классов внедрен в учебный процесс в ряде школ общеобразовательного и инновационного типа городов Якутска, Верхоянска, поселке Жиганска, селе Намцы и других школ. Таким образом, курс физики 5-6 классов способствует формированию интереса учащихся к физике, успешному усвоению физических знаний и формированию экспериментальных умений, развитию творческих способностей, политехническому и экологическому образованию, в соответствии со стандартом физического образования для средней общеобразовательной школы и ее технических приложений. Это подтверждается достаточно высокими результатами сдачи ЕГЭ по физике выпускниками школ и их поступлением в технические ВУЗы центра и Дальнего Востока (городов Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Томск, Хабаровск, Иркутск и др.).

### 30.2-6.8.

#### ЧТО МНЕ МЕШАЕТ БЫТЬ УЧИТЕЛЕМ

*Чжан М.Б.*

*141196. Г. Фрязино Моск. Просп.Мира 18 Лицей г.Фрязино  
chzan@mail.ru*

Я не всегда могу быть нормальным учителем физики. И на это есть причины.

Я не понимаю заказа государства. Социальный заказ никто не сформулировал. Кого растим? Может, это просто человек, который неплохо умеет приспосабливаться к меняющимся условиям. Человек, который разбирается в новинках потребительской электроники, умеет настроить телевизионную антенну с помощью пульта. И, в то же время, это может быть человек, который считает, что Солнце крутится вокруг Земли, конец света наступит в 2012 году, а правительство прячет инопланетян от публики. И всё это не мешает ему жить и наслаждаться жизнью, считая, что он всё знает и может. При этом, делая серьёзную мину, считает, что разбирается в атомной энергетике и запросто считает, что курица из микроволновки радиоактивная. Государство всего на всего не сформулировало требования и пожелания в области мировоззрения. Нужны ли нашей стране интеллигенты? Или это вымирающие динозавры, которых даже по телевизору перестали показывать. Очень подробно нас информируют о деяниях какого-нибудь уголовника или бандита, а замечательные учёные и инженеры остаются в тени.

Я преподаю предмет так, как нас когда-то учили. Стараюсь учить ФИЗИКОЙ гуманитариев и давать ФИЗИКУ технарям. Но кому и на сколько это надо я не знаю. И спросить не у кого.

Я не понимаю, куда делась педагогическая наука? Та, которая должна мне, учителю помогать и разрабатывать методики хотя бы сегодняшнего (молчу о завтрашнем) дня. Почему я получаю устаревшую и ограниченную информацию из уст преподавателей институтов усовершенствования учителей (назовите их как угодно, но суть от этого не изменится). Ведь чем длиннее цепочка, тем больше затухает сигнал и возникает больше искажений. Невооружённым глазом видно, что та возрастная психология которую мы институтами изучали, сильно поменяла акценты и периоды развития подростков. А в школе я пользуюсь личным опытом со всем грузом успехов и ошибок. Или с коллегами изобретаем велосипед. Предлагают курсы, которые ну очень хороши, но либо платить из своего кармана, спонсируя тем самым систему образования, либо ездить на них, тратя силы и время с небольшим КПД. На курсах старыми методами будут рассказывать о новейших методиках обучения. Почему бы не организовать курс лекций либо по ТВ, (как это делает СГУ) либо по интернету? Кто-то не успевает всё это



внедрять? Или хочется видеть учителей пред своими светлыми очами? Хотя, спасибо за немногие дистантные курсы.

Я не понимаю, почему для получения новых методик обучения нужно столько препятствий? Но есть предложение – ведущим курсы приезжать в школы на практику для нас. В деле их посмотреть можно. От теории к практике.

Я не понимаю, что происходит в организации работы школ и учителя конкретно. Тот вал бумаг, который нас захлестнул прямо как с картины Айвазовского, уже отбил всякую охоту проводить открытые уроки, принимать участие во всяких мероприятиях, потому что после этого тонны отчётов. И деятельность учителя оценивают только по бумагам и отвлечённым параметрам, которые придумали в пыльной кабинетной тиши. В классе полно троечников – это плохой показатель. А если это дети с девиантным поведением и умственно отсталые?! И то, что учитель их научил писать и читать, уже геройский труд!.. Уже нельзя говорить «учащиеся», а надо, по мнению прокуратуры, говорить «обучающиеся». Сколько энергии на это тратится... Администрация уже не может ходить по урокам - составляют многотомные отчёты. А в результате я, учитель (пока нас ещё не называют менеджерами по образованию) один на один со всеми проблемами. Как классный руководитель я должен много всего, а если чадо ещё и набедокурило на стороне (не в школе) – то всё равно я за них отвечаю. А почему? Мы же в школе не учим их плохому. А где родители? А может государственная власть найдёт тех, кто воспитывает асоциальное поведение? Почему мы ещё отвечаем и за внешкольное воспитание? Это вообще не в зоне моей юрисдикции, которая оканчивается школьным порогом. И это примерно за 1 рубль в день на человека – во столько государство оценивает работу классного руководителя.

А ещё, между делом, я должен учить. Всех. Одному и тому же. За одно и тоже время. Одними для всех средствами.

Кстати о средствах. Я как раз понимаю, что каждый кулик хвалит своё болото. И каждый изобретатель хвалит свои приборы. И находят правильные слова. И каждый комплект имеет свои преимущества. И я должен ещё одну проблему (кроме финансовой) решать – а как стыкуется новое оборудование с тем, что у меня есть. И сколько в комплекте дублёров того, что есть у меня. И как отремонтировать и настраивать новое электронное оборудование и за чей счёт.

И я хочу быть в курсе не только методических новинок, но и литературных и научных и искусства. А нагрузка на учителя планируется всё больше, и я превращаюсь в машину для передачи информации. А мне развиваться когда. Учителю нужно запретить находится в помещении школы больше 30 часов в неделю. И отправлять его на экскурсии и в театр.

Я высказал то, что хотел бы всё это понять, чтобы быть хорошим учителем. Это был не плач. Я попытался определить проблемы, с которыми надо что-то делать. Некоторые можно решить на местном уровне. Некоторые сидят внутри нас. А есть проблемы всего учительского сообщества.

Их надо решать.

## Секция 2. Стендовые доклады

### 29.2.1.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Австриевских Н.М.*

*МОУ Гимназия № 11 г. Ельца Липецкой области*

Изучение физики на профильном уровне ориентировано на подготовку учащегося к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности, связанной с этим предметом. Легко понять, что результаты именно профильного образования по физике ориентированы на ЕГЭ по предмету и поступление в ВУЗ, что подтверждает самоопределение учащихся на выпуске. В настоящее время 83 выпускников Натальи Михайловны – студенты технических, военных и педагогических институтов страны: Москвы (МФТИ, МГУ, МИИТ, МАДИ, МАИ и т.д.), Санкт-Петербурга, Липецка, Воронежа, Ельца.

Достижение целей профильного обучения в образовательном процессе напрямую зависит от того, с использованием каких методов обучения будет спланирована деятельность учителя и учащихся на уроке. Среди нововведений, касающихся содержания методической работы учителя физики в системе профильного обучения, можно назвать следующие:

1. Освоение содержания новых УМК по физике;
2. Освоение новых технологий преподавания физики;
3. Разработка нового варианта тематического и поурочного планирования.

Преподаванием в виде научно исследовательской работы я занимаюсь на протяжении нескольких лет с целью создания оптимальных условий работы с одаренными детьми непосредственно через урочную и внеурочную деятельность, что предполагает построение малого образовательного пространства, в котором каждый ученик, в том числе с вышеуказанными способностями может само реализовать, самоопределится. Актуальность опыта очевидна, т.к профилизация обучения направлена именно на индивидуализацию учебно-воспитательного процесса школьника через создание образовательной траектории каждого ученика. Свой подход к работе с одаренными детьми я осуществляю через специализацию учебной программы и организацию творческого познавательного процесса в самостоятельной исследовательской деятельности на каждом уроке и, конечно, во внеурочной деятельности. Результатом моего творческого поиска стала оригинальная программа (авторская) для классов с углубленным изучением физики в основной школе 8-9 класса к которой разработан учебно-методический комплект, включающий в себя дидактический пакет из лабораторных и экспериментальных работ, огромным набором тестов разноуровневого характера по каждой теме, изучаемой в курсе физики. Мной используется сборник разноуровневых задач по физике под редакцией Л.А. Кирик.

Дидактические аспекты моей работы можно представить в виде стройной логической цепочки, по которой выстраивается деятельность учителя и учащихся. Данный проект используется на кружке заочной физико-технической школы при Московском физико-техническом институте в течении многих лет, а так же на элективных курсах.

Своей целью я ставлю - развить у учащихся способности неординарно мыслить, критически анализировать ситуацию и формулировать перспективные задачи, планировать и организовывать свою деятельность. В своей педагогической деятельности передо мной стоят неординарные задачи:

1. Своевременно выявлять способных и творчески мыслящих детей с первых уроков изучения физики.

2. Научить ребенка применять и развивать свои способности в учебной деятельности

3. Сформировать навыки самостоятельного приобщения учеников к меняющимся знаниям и приобретению новых знаний.

4. Развивать продуктивное мышление, способности переосмысления имеющихся знаний и генерации новых

5. Поощрять инициативу детей, их желание к творческому росту, самореализации и самоопределению.

Результатом данной работы можно считать результат в олимпиадном движении и научно-исследовательской деятельности. За время своей деятельности в МОУ гимназии №11 Наталья Михайловна подготовила 45 победителей и призеров городских олимпиад и 7 областных; участие в научно-практических конференциях на разном уровне (гимназии, ЕГУ им. Бунина, во всероссийских (фестиваль 1 сентября «Портфолио», «Шаг в будущее. Центральная Россия»).

Основными стратегическими линиями в обучении одаренных детей у любого педагога базируется на 2-х путях решения проблемы

1. Изменение количественных характеристик содержания образования (объем, интенсивность);

2. Изменение качественных характеристик алгоритмизированный или эвристический характер подачи материала);

Исходя из стратегических линий, мной разработана система обучения, которая включает в себя компоненты:

- Корректирующие - для одаренных детей, которые испытывают эмоциональные и поведенческие трудности.

- Развивающие - для улучшения состояния эмоциональной сферы

- Интегративные - соединяют познавательные и эмоциональные компоненты

Главная особенность системы: ориентирована на развитие индивидуальных особенностей одаренного ребенка. Её содержание углубляет изучение наиболее важных тем, предусматривает развитие продуктивного мышления, навыков применения на практике, что позволяет генерировать новые знания, дает возможность ребенку приобщаться к постоянно развивающемуся знанию и к новой информации, способствует саморазвитию и самореализации.

Ключевой фигурой в создании образовательной среды, способствующей развитию творческой природы одаренного ребенка, является учитель. Здесь уже не достаточно высокой предметной подготовки, т.к. обучение приобретает развивающий характер, следовательно, учитель должен уметь применять современные развивающие технологии, ориентированные на развитие способности учащегося быть субъектом образовательной деятельности как процесса своего развития в целом: и телесного и эмоционального, и интеллектуального, и личностного, и духовно-нравственного. Поэтому каждый учитель должен повышать свой педагогический опыт и не останавливаться на достигнутом. В этом 2007-2008 уч.году я продолжила свое обучение на дистанционных курсах повышения квалификации при педагогическом университете «Первое сентября» в г. Москве по теме «Учет и особенностей мышления при обучении физике (интегративно-дифференцированный подход)», в 2010 году участвовала в работе летней школы для учителей при МГУ, участвовала в апробации нового УМК.

Оригинальный подход к обучению способствует развитию творческой личности, позволяет сохранить высокий уровень мотивации к обучению и создает благоприятные условия для развития одаренных детей в гимназии № 11 г. Ельца.

Одним из новых подходов к планированию учебного процесса в системе профильного обучения является переход к его блочно-модульному построению.

Для того, чтобы старшеклассники на занятиях были не пассивными слушателями, а активными участниками образовательного процесса, я рекомендую использовать такие современные методики, которые наиболее полно учитывают особенности и потребности учащихся старшего возраста и отвечают задачам профильного обучения:

- 1) организация самостоятельной познавательной деятельности: индивидуальной и групповой;
- 2) проведение учебных дискуссий, мозговых атак, круглых столов;
- 3) применение метода проектов;
- 4) применение исследовательского метода обучения;
- 5) обучение письменным творческим работам (исследовательские отчёты, эссе, рефераты, доклады).

Становление ключевых задач - дело не одного дня. В системе профильного обучения учитель только закладывает их основы. Совершенствование полученных умений осуществляется человеком в процессе всей его дальнейшей жизни.

### 29.2.2.

#### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИКТ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

*Адеева Л.А.*

*Школа № 38 г. Уфа, Королева, 13/1;  
azalli@mail.ru, sch38ufa@inbox.ru*

Быстрое развитие компьютерной техники и расширение её функциональных возможностей позволяет широко использовать компьютеры на всех этапах учебного процесса. Большие возможности содержатся в использовании компьютеров при обучении физики.

1. *ИКТ при изложении нового материала используем в следующих случаях: для демонстрации экспериментов*, записанных на электронных носителях или в режиме он-лайн с образовательных сайтов, но так как физика - наука экспериментальная, то демонстрацию сопровождаем демонстрационным экспериментом. Но иногда физическая лаборатория не имеет необходимого для демонстрации этого явления оборудования. Или необходимо исследовать явление при демонстрации. Компьютерный эксперимент позволяет увидеть внутренний механизм явления, повторить эксперимент при других начальных параметрах, что в реальном демонстрационном эксперименте подчас невозможно, несколько раз наблюдать явление, так как запись опыта можно повторять несколько раз, обращая внимание учащихся каждый раз на разные параметры происходящего явления, вычленив главное в явлении, отсекая второстепенные факторы, выявляя закономерности, регистрируя все изменения. Компьютерный эксперимент способен дополнить «экспериментальную» часть курса физики и значительно повысить эффективность уроков, так как работа с этими моделями открывает перед учащимися огромные познавательные возможности. *Демонстрация схем, рисунков, фотографий ученых-физиков, фотографий приборов и устройств*, иногда даже содержащихся в учебнике для одновременного. *Использование презентаций к уроку*. Презентация к уроку позволяет: соблюсти логику излагаемого материала (то есть фактически является планом-конспектом урока), дублировать рисунки, схемы, таблицы из учебника для фронтальной работы по анализу рисунка, объяснения назначения разных частей физических приборов всеми учащимися класса

2. *Проведение лабораторных работ*. Разумеется, компьютерная лаборатория не может заменить настоящую физическую лабораторию. Тем не менее, выполнение компьютерных лабораторных работ требует определенных навыков, характерных и для реального эксперимента – выбор начальных условий, установка параметров опыта и т.д. Поэтому такие работы проводятся после проведенного практикума с реальными

приборами. Это позволяет расширить возможности лабораторного эксперимента, конструировать новый эксперимент в рамках заданных целей и тематики, анализировать результаты с большой степенью точности. Кроме того, есть возможность параллельного графического исследования с помощью построения графиков в программе Microsoft Excel, что позволяет пронаблюдать процесс изменения величин при изменении любых параметров протекающего процесса.

3. *Решение задач.* При решении *качественных* задач полезно использовать конструктор физических экспериментов. Компьютерное моделирование позволяет получать наглядные динамические иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, которые часто ускользают при наблюдении реальных явлений и экспериментов. При использовании моделей компьютер предоставляет уникальную, не достижимую в реальном физическом эксперименте, возможность визуализации не реального явления природы, а его упрощённой модели. При этом можно поэтапно включать в рассмотрение дополнительные факторы, которые постепенно усложняют модель и приближают ее к реальному физическому явлению. Кроме того, компьютерное моделирование позволяет варьировать временной масштаб событий, а также моделировать ситуации, не реализуемые в физических экспериментах. При решении *количественных* задач после решения нескольких задач с анализом результата (например, зависимость дальности полета от угла бросания, или величина угла наклона изобары или изохоры, или величина отклонения луча от толщины плоскопараллельной прозрачной пластины) можно на компьютерной модели отработать этот вывод изменяя условия протекания эксперимента наблюдать подтверждение ранее полученных выводов, так как большинству интерактивных моделей предусмотрены варианты изменений в широких пределах начальных параметров и условий опытов, варьирования их временного масштаба, а также моделирования ситуаций, недоступных в реальных экспериментах.

4. *Контроль знаний* на основе собственных тестов, либо с помощью готовых тестов существующих на различных носителях или в Интернете.

5. *При выполнении домашних заданий* ученики могут проводить опыты или наблюдать явления, на которые укажет учитель, сообщив сайт и название раздела, где ученик найдет необходимый материал. Кроме того, широко используется сейчас создание учащимися презентаций для проведения урока или для изложения содержания реферата или дополнительной информации на физических семинарах.

Использование компьютера – это не самоцель, и не развлечение, а попытка расширить возможности методики преподавания физики. В заключении отметим, что использование ИКТ в преподавании физики помогает ликвидировать следующие негативные процессы в преподавании и усвоении физики: ученики не могут представить некоторые явления макромира и микромира, так как отдельные явления, изучаемые в курсе физики средней школы невозможно наблюдать в реальной жизни и, тем более, воспроизвести экспериментальным путем в физической лаборатории, например, явления атомной и ядерной физики, внутреннего строения вещества и т.д. Выполнение отдельных экспериментальных заданий в классе на имеющемся оборудовании происходит при заданных определенных параметрах, изменить которые невозможно. В связи с этим невозможно проследить все закономерности изучаемых явлений, что также сказывается на уровне знаний учащихся. И, наконец, невозможно научить учащихся самостоятельно добывать физические знания, то есть сформировать у них информационную компетентность, применяя только традиционные технологии обучения. Применение компьютерных технологий повышает и стимулирует интерес учащихся к получению новых знаний, активизирует мыслительную деятельность, благодаря интерактивности, позволяет эффективно усваивать учебный материал.

1. Окулов С.М. Информатика: развитие интеллекта школьников .- 2-е изд., испр. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2008.- 212 с.

2. Панкратова Л.П., Челак Е.Н. Контроль знаний по информатике: тесты, контрольные задания, экзаменационные вопросы, компьютерные проекты Текст.- СПб.: БХВ-Петербург, 2004.- 448 с.
3. Аспицкая А.Ф., Кирсберг Л.В. Использование информационно-коммуникационных технологий при обучении химии: Методическое пособие.- М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009.- 356

### 29.2.3.

#### РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ УСПЕШНОСТИ УЧАЩИХСЯ

*Алешина Т.Н.*

*Иркутск  
alechinatn@mail.ru*

В рамках реализации Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» и Концепции развития образования ОАО «Российские железные дороги» творческая группа учителей (Т.Б. Никулина, Н.П. Денисова, Т.А. Буданова, Л.В. Зенцова, Т.Н. Суржик, Е.А. Полякова, Т.Н. Алешина) лицея № 36 ОАО «РЖД» разработала и апробировала Рейтинговую оценку учебной успешности учащихся, которая:

- способствует более точной, объективной и оперативной оценке учебной успешности учащихся;
- является гласной и открытой системой;
- повышает учебную мотивацию и самооценку учащихся;
- организует обратную связь в усвоении учебного материала;
- позволяет принять оптимальные решения на уровне учащегося, учителя, родителя, администрации, ученического самоуправления;
- воспитывает сознательную дисциплину учащихся;
- позволяет создать условия для эффективного управления образовательным процессом;
- имеет особенности в отличие от разработанной ВУЗовской рейтинговой системы.

Цель – достижение качественной подготовки учащихся путем разработки и внедрения новой технологии рейтинговой оценки знаний учащихся в соответствии с их реальными достижениями.

Задачи:

- организация систематического контроля, поддержка классной, домашней, самостоятельной и творческой работы учащихся с учетом их индивидуальных способностей;
- организация обратной связи в усвоении учебного материала и принятие оптимальных решений на уровне учащегося, учителя, родителя, администрации, ученического самоуправления;
- воспитание сознательной дисциплины учащихся;
- организация соревнования с «идеальным учеником», повышение мотивации учебной деятельности и уровня эмоционального настроения учащихся;
- уменьшение стрессовых ситуаций при получении неудовлетворительных оценок;
- стимулирование ответственного отношения к учебе.

**Первый этап (2008 - 2009 уч. год)** - подготовительный: маркетинг и научный менеджмент российских образовательных учреждений на Всероссийских образовательных форумах в городах Москва, Новосибирск, по Интернету – обзор

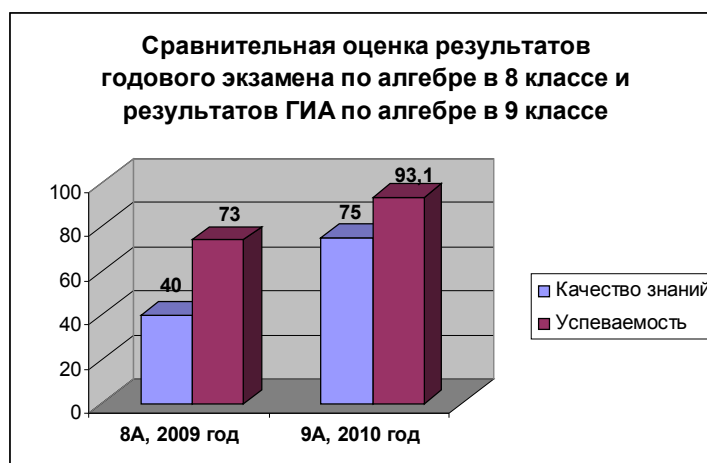
применения рейтинговой системы в ВУЗах г. Москвы, Санкт-Петербурга, Иркутска и др. Определение содержания рейтинговой оценки знаний учащихся.

**Второй этап (2009 – 2010 уч. год)** - процессуально-содержательный, практический: разработка технологии рейтинговой оценки знаний учащихся, апробация технологии, ознакомление педагогического коллектива с содержанием технологии, опытом ее апробации в рамках круглых столов, семинаров, мастер-классов.

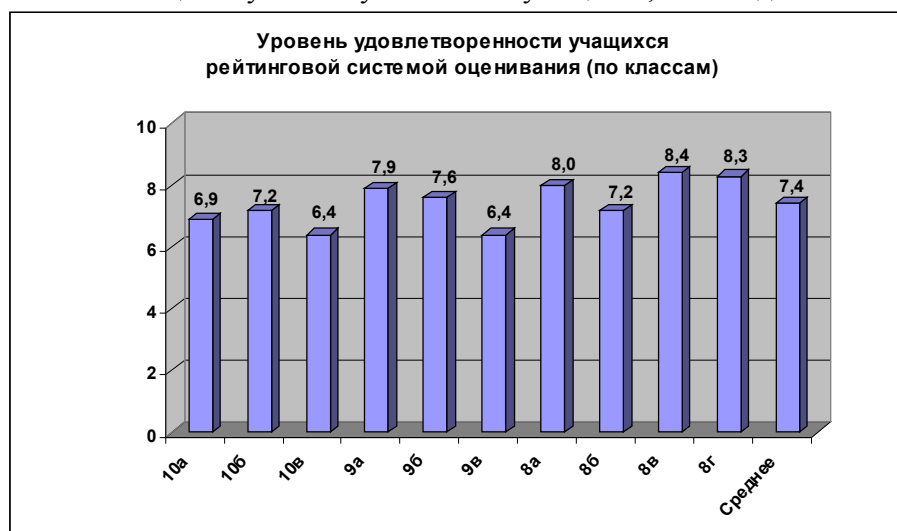
**Третий этап (2010-2011 уч. год)** - аналитико-коррекционный. Количественный и качественный анализ результативности процессуально-содержательного этапа, обобщение полученных данных. Расширение применения инновации за счет присоединения других учителей и распространение на учащихся II ступени.

**Четвертый этап (2011-2012 уч. год)** – итогово-обобщающий. Подведение итогов проводимых исследований, построение системы выводов, оформление отчетности. Распространение опыта.

**Позитивные тенденции** прослеживаются при сравнительной оценке результатов годового экзамена по алгебре и результатов независимой экспертизы (ГИА и ЕГЭ) на примере двух классов в 2009 году (введение в проект) и в 2010 году (внедрение проекта):

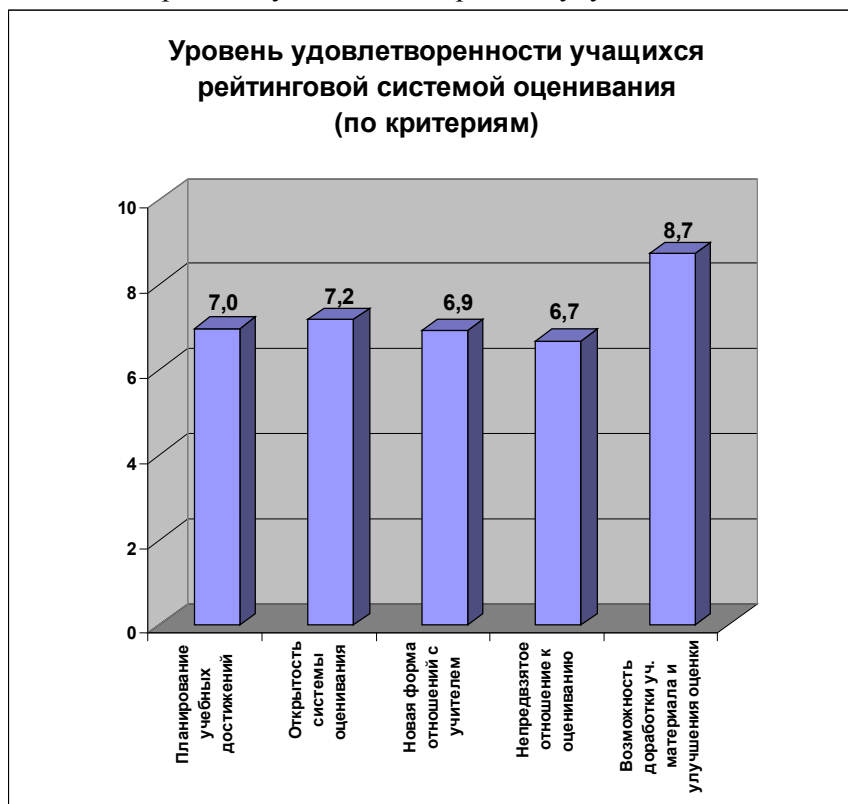


Анкетирование учащихся с целью изучения общественного мнения о рейтинговой оценке учебной успешности учащихся, 2010 год



Результаты анкетирования показали достаточно высокий уровень удовлетворенности учащихся рейтинговой системой, оцениваемой по 10-балльной шкале по следующим критериям:

- планирование учебных достижений;
- открытость системы оценивания;
- новая форма взаимоотношений с учителем;
- непредвзятое отношение к оцениванию;
- возможность доработки учебного материала и улучшения оценки.



Проблема оценки качества образования в настоящее время - одна из самых актуальных для всей системы образования Российской Федерации.

Применение Рейтинговой оценки учебной успешности учащихся позволит на практике общеобразовательным учреждениям увеличить эффективность управления образовательным процессом; повысить учебную мотивацию учащихся; улучшить качественную подготовку учащихся.

#### 29.2.4.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ЖУРНАЛОВ «КВАНТ» И «ПОТЕНЦИАЛ» В РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ УЧЕБНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Бондаров М.Н.*

*г. Москва, учитель физики*

*ГОУ Многопрофильный технический лицей №1501,*

*mihail\_bondarov@mail.ru*

В последние годы неуклонно растёт количество разнообразных периодических изданий для учителей физики и учащихся. При этом появляются как очень качественные издания, так и множество иных, нередко весьма поверхностных, наскоро изготовленных и напичканных внушительным количеством опечаток и даже грубых ошибок. Поэтому одной из важнейших задач, на наш взгляд, является задача помощи молодым коллегам и школьникам в верном выборе изданий высокого научного и



методического содержания, которые «ставят своей основной задачей развитие у школьников творческого интереса к науке и воспитание в них активного восприятия знаний и умения связывать теорию с практикой».

Мы считаем, что в настоящее время таким критериям удовлетворяют немногие издания и, в первую очередь, два авторитетных журнала: научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант» и физико-математический ежемесячный журнал для старшеклассников и учителей «Потенциал». И хотя их возраст различается на порядок – «Квант» отметил 40-летие, а «Потенциал» издаётся с 2005 года – оба журнала успешно выполняют одну и ту же просветительскую функцию, неся учителям и учащимся полезную информацию от высококвалифицированных авторов.

К сожалению, тираж этих журналов ничтожно мал (около 5 тысяч экземпляров на 55 тысяч российских школ), молодые учителя и школьники о них знают порой лишь понаслышке. Поэтому мы решили привлечь внимание педагогической общественности к материалам этих изданий, благо, что они щедро делятся своими ресурсами в сети Интернет, сделав их легко доступными.

Остановимся подробнее на возможностях использования электронных ресурсов на примере журнала «Квант». К сожалению, ресурсы, помещённые на его сайте, обладают одним существенным изъяном: они не очень удачно, на наш взгляд, структурированы внутри журнальных рубрик – по алфавиту авторов статей. Мы постарались устранить этот недостаток, предложив на своём авторском сайте «Рождественская физика» <http://bond1958.narod.ru/> в разделе «Школьная физика и квантовый мир» иной способ структурирования ресурсов, привязав его к темам школьного курса физики.

Указанный способ позволяет достаточно быстро найти по каждой теме нужные статьи из разных рубрик журнала: «Практикум абитуриента», «Лаборатория «Кванта», «Физический факультатив» и т.п., причём заголовки статей имеют прямые гиперссылки на электронные ресурсы, выложенные на сайте журнала «Квант».

Следующим этапом работы над нашим ресурсом было создание виртуальных конструкторов уроков по темам «Механика» и «МКТ. Термодинамика». Они возникли на основе идей, изложенных в книге Анатолия Гина «Приёмы педагогической техники» [1] и нашего собственного педагогического опыта [2], [4], [6]. Конструкторы включают в себя методические рекомендации по организации и проведению основных этапов урока:

- начало урока;
- объяснение нового материала;
- закрепление, тренировка, отработка умений;
- повторение;
- контроль;
- домашнее задание;
- конец урока.

Эффективное проведение любого из указанных выше этапов может быть реализовано разными приёмами или их комбинацией. Эти приёмы вместе с конкретными примерами из сетевых ресурсов и составляют элементы виртуальных конструкторов. К каждому этапу урока подобраны примеры и задания из электронных ресурсов журналов «Квант» и «Потенциал».

Особое внимание уделено домашнему заданию. Нами подготовлены четыре вида специальных домашних заданий по каждой теме курса:

- для теоретиков;
- для экспериментаторов;
- для гуманитариев;
- для исследователей.

Значительная часть подобных домашних заданий может плавно перерасти в проектно-исследовательские работы [3], [5].

Мы коснулись в основном ресурсов журнала «Квант», однако его младший коллега – журнал «Потенциал» – за последние году внёс достойный вклад в пополнение сокровищницы научно-популярной литературы. Уже сейчас на сайте журнала «Потенциал» имеется значительное количество материалов, которые может с успехом использовать как учитель, так и ученик.

В заключение отметим ещё один немаловажный аспект: электронные ресурсы по физике имеют то неоспоримое преимущество перед бумажными изданиями, что ими могут – подчеркнём, бесплатно – воспользоваться не только обеспеченные граждане, но и люди с невысоким достатком, в том числе учителя и дети из глубинки, ведь Интернет теперь есть практически в каждом уголке РФ.

По-видимому, многим известно, что всемирно известный журнал «Квант» переживает тяжёлые времена. Финансовые проблемы «Кванта» оказались слишком серьёзными, журнал нуждается в поддержке и защите. Говорят, что Президиум Российской академии наук намерен принять принципиальные решения о новых источниках финансирования издания. Мы уверены, что должен быть услышан голос делегатов съезда в защиту любимого журнала.

*Предлагаем внести в Резолюцию съезда пункт о создании системы государственной поддержки журналов «Квант» и «Потенциал».*

1. Гин А.А. Приёмы педагогической техники. – М.: Вита-Пресс., 1999. 84 с.
2. Бондаров М.Н. Сайты интернета в деятельности учителя физики / М.Н. Бондаров, О.И. Бондарова // Физика. Первое сентября. – 2009. – №17. С. 19 – 21
3. Бондаров М.Н. Физика... на Канарах, или О проблемах ученических микропроектов / М.Н. Бондаров, О.И. Бондарова // Физика. Первое сентября. – 2009. – №18. С. 3-6
4. Бондаров М.Н. Конструктор уроков / М.Н.Бондаров, О.И. Бондарова // Физика. Первое сентября. – 2009. – №22. С. 27 – 28
5. Бондаров М.Н., Савичев В.И. Искусственный водоворот и его возможное применение. Физика. // Потенциал. – 2010. – №11. С. 56 – 59
6. Бондаров М.Н. Конструктор уроков / Бондаров М.Н., Бондарова О.И. // Физика. Первое сентября. – 2010. – №24. С. 3 – 5

### 29.2.5.

#### **ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ: ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

*Главацкий С.Т.*

*Москва, директор центра новых информационных технологий факультета дополнительного образования Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, serge@rector.msu.ru*

*Адрианов Н.М.*

*Москва, старший научный сотрудник центра новых информационных технологий факультета дополнительного образования Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова  
Nikolai.Adrianov@sdo.msu.ru*

*Бурькин И.Г*

*Москва, научный сотрудник центра новых информационных технологий факультета дополнительного образования Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова,*

*Iia.Burykin@sdo.msu.ru*

*Иванов А.Б.*

*Москва, научный сотрудник центра новых информационных технологий факультета дополнительного образования Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова  
Andrei.Ivanov@sdo.msu.ru*

*Одинцов А.А.*

*Москва, ведущий научный сотрудник центра новых информационных технологий факультета дополнительного образования Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова  
Andrei.Odintsov@sdo.msu.ru*

Система дистанционного обучения (СДО) факультета дополнительного образования (ФДО) МГУ имени М.В.Ломоносова - это комплексная организационная, информационная и коммуникационная система, предназначенная для поддержки, обеспечения и управления образовательными процессами ФДО МГУ на базе современных компьютерных и коммуникационных технологий [1].

СДО ФДО МГУ может использоваться школьниками, слушателями подготовительных отделений и абитуриентами для доступа к методическим разработкам, учебному материалу и опыту преподавателей МГУ имени М.В.Ломоносова.

СДО ФДО МГУ является основным механизмом поддержки информационной среды дистанционного обучения (ИСДО) ФДО МГУ. ИСДО ФДО МГУ создана как система, сочетающая в себе систему управления процессом обучения и систему управления учебным контентом.

В качестве стандарта для представления образовательного контента ИСДО ФДО МГУ используется SCORM 2004 4th Edition version 1.1. СДО ФДО МГУ предоставляет возможность обмена данными в соответствии со спецификацией стандарта SCORM, что делает клиентские приложения СДО ФДО МГУ открытыми для обмена данными с любыми системами, поддерживающими этот стандарт. Для оформления научных работ в СДО ФДО МГУ используется оригинальный язык, близкий к языку TeX.

При построении технической архитектуры системы во главу угла ставились такие важные факторы, как обеспечение информационной безопасности, масштабируемости и гибкости. Серверная часть системы дистанционного обучения реализована в виде трехзвенной архитектуры, базирующейся на технологии Java Enterprise Edition 2. Кроме этого все три уровня серверов физически отделены друг от друга и архитектура в целом обеспечивает высокую отказоустойчивость, что позволяет свести время простоя и количество отказов системы к минимуму. Для дополнительной страховки от потери информации организована система резервного копирования данных.

В рамках разработки комплекса дистанционного обучения ФДО МГУ создана технологическая концепция использования интерактивных досок для проведения дистанционных семинаров [2]. Сегодня интерактивные доски есть во многих учебных заведениях России. Однако их использование не гарантирует инновационности и перехода на новый уровень обучения; зачастую эти устройства используются как обычные видео- или слайд-проекторы. Предлагаемая схема использования интерактивных досок в дистанционном обучении, как мы надеемся, частично восполнит этот пробел.

Для проведения дистанционного семинара предлагается использовать два (или более) классов, оборудованных интерактивными досками. Специальное программное обеспечение позволяет передавать через сети открытого доступа (Интернет) в режиме конференции графическую, текстовую, аудио- и видео- информацию. Для передачи

информации используется централизованный сервер комплекса. В случае отсутствия интерактивной доски, в качестве замены можно использовать компьютер с сенсорным экраном или манипулятор «мышь».

Описанное решение позволяет полностью повторить схему проведения классического семинара, когда доска используется одновременно и преподавателем, и слушателями.

ИСДО ФДО МГУ является самостоятельной разработкой центра новых информационных технологий (ЦНИТ) ФДО МГУ.

1. Михалёв, А.В. Использование современных информационных технологий для дистанционного обучения слушателей математическим дисциплинам / А.В.Михалёв, С.Т. Главацкий, Н.М. Адрианов, И.Г. Бурькин, А.Б. Иванов, А.А. Одинцов // Современные проблемы математики, механики и их приложений. Материалы международной конференции, посвященной 70-летию ректора МГУ академика В.А. Садовниченко. М.: «Университетская книга», 2009. С. 341-342.

2. Главацкий С.Т. Интерактивные технологии в проведении дистанционных семинаров: опыт применения и перспективы развития / Главацкий С.Т., Адрианов Н.М., Бурькин И.Г., Иванов А.Б., Одинцов А.А. // МАТЕМАТИКА. КОМПЬЮТЕР. ОБРАЗОВАНИЕ. Сборник научных тезисов. Выпуск 18. г.Пушино, 2011. С. 346.

### 29.2.6.

#### **СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКОГО И ДИДАКТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ УЧИТЕЛЯ: «РАБОЧАЯ ПАПКА УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ»**

*Голева Н.Л.*

*Муниципальное общеобразовательное учреждение городского округа Балашиха  
«Средняя общеобразовательная школа № 27»  
nadeg07@mail.ru*

«Рабочая папка учителя физики» состоит из трех основных разделов:

1. Нормативные документы (стандарты, методические письма, федеральный перечень учебников и проч.)
2. Общие (для всех классов) методические материалы:
  - Методика создания рабочей программы.
  - Рабочая карта урока = рабочая карта учителя + рабочая карта ученика (образец).
  - Инструктаж по охране труда
  - Самоанализ урока учителем.
  - Требования при проверке знаний по физике + проверяемые умения ЕГЭ
  - Формы проверки и оценки знаний по физике.
  - Формы контроля уровня достижений обучающихся и критерии оценки.
  - Памятки для работы на уроке.
  - Конструктор проекта+памятки для работы над проектом
  - Интернет – ресурсы
  - Перечень учебного оборудования и наглядных пособий
3. Рабочие папки для каждого класса:
  - а) Авторская программа
  - б) Рабочая программа:
    - Пояснительная записка.
    - Основное содержание курса.
    - Поурочное календарное планирование с перечнем самостоятельных, контрольных, лабораторных работ.
    - Требования к уровню подготовки обучающихся.

- Литература для учителя
  - в) Поурочная папка учителя: (будет представлена в докладе)
- Карта учебных достижений (в ней еще можно вести учет выполнения д/з и работы на уроке)
- Рабочая карта урока=рабочая карта учителя+рабочая карта ученика (вместо привычного плана-конспекта урока)
- Тематические папки (папки по темам, разделенные в свою очередь, на папки по урокам в соответствии с календарно-тематическим планированием).  
Содержат: презентации учебных тем, учебные видеofilьмы, отдельные цифровые ресурсы, которые учитель может использовать на уроке.
- г) Пакет диагностических материалов:
  - Тесты
  - Поэлементный анализ уровней усвоения материала
  - Результаты тематического тестирования ученика
  - Диктанты
  - Вопросы для зачета
  - Контрольные работыВсе элементы каждого раздела можно менять, дополнять, совершенствовать.

### 29.2.7

#### **ИНТЕГРИРОВАННЫЕ УРОКИ ПО ФИЗИКЕ В СРЕДНЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Шаркевич Н.В., Кисиль М.Е., Головина Н.Н.*

*ФГОУ СПО Волгоградский политехнический колледж им. В.И. Вернадского, г. Волгоград, ул. 64-й Армии, 14;  
ninash5@yandex.ru, gnn65@rambler.ru, vpkver@gmail.com*

Интенсивное внедрение достижений науки и техники в производство предъявляет высокие требования к подготовке современного специалиста. Колледж готовит высококвалифицированного специалиста, обладающего профессиональными компетенциями и достаточной фундаментальной подготовкой. Построение содержания дисциплины должно осуществляться не в виде отдельных изолированных и нередко дублирующих друг друга учебных предметов, а на междисциплинарной основе [3]. Наши интегрированные уроки основаны на междисциплинарных связях физики и специальных дисциплин электротехнического направления.

Проблема междисциплинарных связей стала сейчас одной из актуальнейших проблем педагогики, хотя начало дидактических исследований в этом направлении было положено работами Я.А. Коменского, К.Д. Ушинского и др. [1]. Если общеобразовательные дисциплины в школе должны решать только одну задачу – установление межпредметных связей в системе общеобразовательных дисциплин, то в колледже эта задача существенно усложняется из-за необходимости установить связи дисциплин общеобразовательного и профессионального циклов. Поэтому целью междисциплинарных связей в колледже является формирование в представлении студента необходимой цепочки ассоциаций, связывающих понятия разных учебных дисциплин в единую логически-связанную систему знаний. Отсутствие четких границ между общеобразовательными и общетехническими дисциплинами с одной стороны и между общетехническими и специальными дисциплинами с другой, приводит к ненужному дублированию учебного материала. Из-за несогласованности учебного материала нередко происходит переучивание. Налицо необходимость тесного сотрудничества преподавателей общеобразовательных, общетехнических и

специальных дисциплин. Одной из форм такого сотрудничества является проведение интегрированных уроков. *Интеграция* – это процесс взаимопроникновения, уплотнение (свертывание, унификации) знаний [4]. Действительно, к примеру, электричество и основы электротехники изучаются как в дисциплине «Физика», так и общетехнической «Электротехника», однако студенты, как правило, даже не догадываются, что речь идет об одном и том же явлении [3].

Учебные общеобразовательные дисциплины должны составлять основу для изучения общетехнических дисциплин. Это определяется не столько наличием у них «объяснительной», сколько «прогнозирующей» функции. Общетехнические дисциплины, получая из базисных общеобразовательных дисциплин необходимый комплекс фундаментальных законов и теорий, развивают их применительно к техническим объектам.

Согласно понятию интеграции можно сформулировать определение *интегрированного урока* - это такая форма проведения урока, на котором решается задача мотивации и активизации познавательной деятельности студентов по изучению общеобразовательных дисциплин посредством включения в него вопросов, логически взаимосвязанных со специальными дисциплинами.

Интегрированный урок направлен на решение следующих дидактических задач: стандартизация процесса обучения, целостность и системность знаний.

Физика играет роль базисного учебного предмета. В колледже дисциплина «Физика» решает следующие задачи: создание теоретической базы для последующего изучения общетехнических и специальных дисциплин, создание теоретической и психологической базы для освоения новой техники - современных средств автоматизации.

Необходимо, чтобы преподаватели физики, общетехнических и специальных дисциплин использовали единую терминологию в трактовке физической сущности явлений, единое обозначение физических величин, соблюдали общие требования, которые предъявляет ГОСТ к графическим изображениям [1].

При проектировании интегрированного урока необходимо соблюдать принцип преемственности.

*Преемственность* содержания материала - это установление взаимосвязей знаний, полученных на занятиях предыдущей дисциплины с вновь получаемыми на занятиях последующей дисциплины. Такая взаимосвязь ведет к осознанию студентами того, что получаемые знания предыдущей дисциплины необходимы при изучении последующей дисциплины. Преемственность содержания очень важна при систематизации и обобщении знаний (подведении итогов занятия). Подведение итогов проводит преподаватель последующей дисциплины, который, обобщая урок, говорит о профессиональной направленности темы.

Разработка урока начинается с выявления комплекса задач обучения. Важно, чтобы дидактические, воспитательные и развивающие задачи отражали общие задачи темы урока.

При разработке части урока, которая нацелена на анализ имеющихся у обучающихся знаний, компетенций (мотивация познавательной деятельности, проверка знаний и компетенций), преемственность содержания выражается в подборе содержательных ситуаций, которые знакомы студентам. Ситуации не следует ограничивать только рамками данной дисциплины.

При работе над изучаемым материалом (закрепление нового материала) целесообразно включать задачи с профессиональным содержанием, которые должны соответствовать профилю профессиональной подготовки (т.е. создается небольшая производственная ситуация).

Значительные возможности представляются для использования элементов проблемного обучения, поскольку действительная физическая проблема может в

данном случае ставится как одна из сторон актуальной технической или технологической проблемы, известной студентам. Важно также, чтобы преподаватели физики своевременно выявляли исходный уровень знаний студентов и учитывали при изложении нового материала.

В заключении хочется сказать, что при проектировании интегрированных уроков на основе междисциплинарных связей необходимо помнить, что физика является в своей основе теоретической наукой, устанавливающей фундаментальные законы природы, и она не должна «раствориться» в специальной дисциплине, и в этом основная задача преподавателя физики на таких уроках.

1. Методика преподавания физики в средних специальных учебных заведениях: Учеб.-метод. пособие для средних специальных учебных заведений / Под ред. А.А. Пинского, П.И. Самойленко. – М.: Высшая школа, 1986. – 199 с.
2. Никитина, Н.Н. Основы профессионально-педагогической деятельности: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Н. Никитина, О.М. Железнякова, М.А. Петухов. – М.: Мастерство, 2002. – 288 с.
3. Новиков, А.М. Методология образования / А.М. Новиков. – М.: ЭГВЕС, 2006. – 488 с.
4. Ширшов Е.В. Информационно-педагогические технологии: ключевые понятия: словарь / Е.В. Ширшов. – Ростов-на-Дону; Феникс, 2006. – 258 с.

#### 29.2.8.

### **СОСТАВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ**

*Готовцев Р.М.*

*Республика Саха (Якутия), г. Якутск, МОУ СОШ №14 им. М. П. Бубякиной (с углубленным изучением отдельных предметов)  
rmgot@mail.ru*

Данная работа представляет собой попытку обобщения опыта работы в классах с углубленным изучением физики в различных образовательных учреждениях.

Углубленное изучение любого предмета сопровождается использованием в ходе учебного процесса большого количества разнообразного учебного материала: учебных пособий, справочников, задачников, научно-популярной литературы, заданий различных олимпиад и т.д., что предполагает большой объем подготовительной работы для учителя по их отбору и систематизации, планированию включения в ход учебного процесса.

Первым шагом к составлению учебно-методических комплексов стало составление подборок задач по определенным темам. Каждая подборка задач после составления сразу включается в ход учебного процесса, каждому ученику вручается соответствующая изучаемой теме подборка задач. На основе этих подборок даются домашние задания, осуществляется разбор типовых задач по данной теме, проводятся самостоятельные работы, проводятся обзорные повторения с применением нескольких подборок на одном уроке, принимаются зачеты. Таким образом, проводится апробация, после которой при необходимости в подборку задач вводятся изменения: исправляются обнаруженные опечатки, ошибки в ответах, редактируются и дополняются условия задач, вводятся новые задачи или убираются некоторые задачи, отрабатывается методика работы с подборкой на уроках. Подборки задач составляются в виде блоков из нескольких подборок, привязанных к одной большой теме, например, главе учебника и связываются с заключительной контрольной работой по данной теме. В один блок включается от трех до семи подборок. В каждую подборку обычно

включаются задачи разного уровня сложности, которые условно разделяются на три уровня: уровень А, уровень В и уровень С. Каждая подборка посвящена одной отдельной теме и содержит основные типовые задачи по данной теме, к каждой типовой задаче я стараюсь подбирать от двух до пяти задач в порядке возрастания их трудности. В конце подборки включаются задачи, комбинирующие данную тему с другими темами, как правило, это бывают задачи уровня С. Таким образом, каждая подборка содержит в среднем от 10 до 25 задач различного уровня сложности, работая с которыми ученик постепенно выполняет цели, которые ставит перед ним учитель. В настоящее время имеется подборки задач по основным темам с 7 по 11 классы.

По мере насыщения материала по определенным темам можно приступить к следующему этапу работы с ними – непосредственному составлению учебно-методических комплексов по этим темам. Структура всех пособий по разным темам, составленных автором, едина:

- теоретическая часть;
- примеры решения задач;
- задачи,
- источники (литература).

Такая структура пособий позволяет говорить о них как об учебно-методических комплексах, так как их структура предполагает многообразие работы с ними в ходе учебного процесса. То обстоятельство, что пособие ограничивается одной темой, позволяет разработать данную тему гораздо подробнее, как в теоретическом плане, так и в плане решения задач, что, в свою очередь, при общей унификации (все учащиеся получают на руки одинаковый по объему и содержанию материал) увеличивает возможности вариативности и дифференциации преподавания (каждый работает в меру своих возможностей). В примерах решения задач приводятся решения наиболее характерных для данной темы задач, а также задач повышенной трудности. Усвоение обязательного минимума учитель контролирует на заключительной контрольной работе по данной теме (вариант 1). При необходимости учитель может назначить пересдачу, благо в каждом пособии объем предлагаемых для решения задач достаточен для этого.

Использование учебно-методических комплексов позволяет решить в ходе учебного процесса следующие задачи:

- самостоятельное повторение нового материала учащимися для выполнения домашнего задания;
- самостоятельная выработка учащимися навыков решения основных типовых задач по новой теме;
- закрепление алгоритмов решения основных типов задач по данной теме;
- стимулирование учащихся к самостоятельной работе с дополнительными источниками при решении задач повышенной трудности;
- параллельное повторение ранее пройденных тем через комбинирование разных тем в одной задаче;
- развитие воображения и творческого мышления учащихся через задачи повышенной трудности.
- выработка у учащихся навыков систематизации и обобщения приобретаемых знаний.

В настоящее время разработаны и используются следующие учебно-методические комплексы:

- Всемирное тяготение. Движение в поле тяготения;
- Механические колебания и волны;
- Свойства паров, жидкостей и твердых тел;
- Основы термодинамики;
- Электрическое поле;



- Магнитное поле;
- Электромагнитная индукция;
- Тематические контрольные работы по физике.

Некоторое представление об объеме работы при подготовке таких пособий дает таблица, анализирующая содержание отдельных пособий.

УМК	Объем, страниц	Примеры задач	Рисунки	Схемы, таблицы	Задачи
Всемирное тяготение. Движение в поле тяготения	69	33	38	3	135
Механические колебания и волны	31	10	31	-	106
Свойства паров, жидкостей и твердых тел	32	19	22	-	112
Основы термодинамики	27	4	14	-	92
Электрическое поле	83	36	60	1	171
Электромагнитная индукция	32	7	5	-	44
Тематические контрольные работы по физике, 9 – 11 классы	55	-	26	-	480

### 29.2.9.

#### **ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ УМК ФИЗИКА 10-11 (АВТОРЫ Л.Э. ГЕНДЕНШТЕЙН, Ю.И. ДИК, Л.А. КИРИК, В.А. КОРОВИН)**

*Дергилёва Н.И.*

*г. Ступино Московской области, МОУ лицей №2 Ступинского муниципального района licey265@list.ru*

Наш лицей – МОУ лицей № 2 Ступинского муниципального района – развивающееся учреждение, которое работает в режиме постоянного поиска оптимальных технологий обучения и воспитания, новых форм сотрудничества с социальными партнерами, в ходе которого идет процесс создания модели образовательного учреждения, отвечающего социальному заказу общества. Ступинский район лидирует в регионе по темпам роста промышленного производства. Поэтому одним из условий успешной социализации выпускников лицей считает организацию предпрофильной и профильной подготовки по трем направлениям: естественно-научный, технологический и социально-экономический профили обучения. Первые два предполагают изучение физики на профильном уровне, третий – на базовом. Опыт преподавания физики профильного и углубленного изучения и сотрудничества с вузами в лицее насчитывает более двух десятилетий и результат всегда стабилен – 78% выпускников успешно обучаются в учебных заведениях с ориентацией на наукоемкие профессии. Необходимость преподавания физики базового уровня возникла пять лет назад при внедрении социально-экономического профиля для обучения будущих менеджеров – капитанов производства. Эти учащиеся не предполагают для продолжения получения образования сдавать ЕГЭ по физике, однако для верного понимания производственных процессов и успешного овладения будущей профессии им необходимо знать основы естественных наук физики и химии.

Попытки приспособить другие учебники для изучения физики по двухчасовой программе базового уровня окончились неудачей. Много не устраивало: объем, содержание, форма представления учебного материала, не учитывались психофизические особенности обучающихся, уровень сформированности ключевых компетенций.

Учебно-методический комплект Л.Э Генденштейна сразу обратил на себя внимание четкой продуманной идеей: сочетанием доступности изложения и научности содержания. В 2006 году это был один из немногих УМК, в состав которого наряду с учебником и методическим пособием для учителя вошли сборник заданий и самостоятельных работ, тетради для лабораторных работ, интерактивное приложение на CD-ROM.

Нельзя не согласиться с мнением экспертов сайта общественно-педагогической экспертизы учебных пособий оценивших данный УМК по пяти основным показателям следующим образом (шкала пятибалльная):

- 1) Содержание учебника: 4,62
- 2) Методический аппарат учебника (вопросы и задания учебника): 4,13
- 3) Учебно-методическое сопровождение (материалы для учителя): 4,87
- 4) Качество издания: 4,98
- 5) Прочие компоненты (результативность, уникальность и новизна): 4,00

Мне, как учителю с двадцатилетним стажем работы, нравится стиль изложения, ясность и доступность учебного материала, постановка проблемных вопросов внутри каждого параграфа, примеры, иллюстрирующие изучаемые явления. Преподавать физику на таком уровне, именно в рамках 2-х часов в неделю, решая в классе с ребятами задачи из сборника разноуровневых заданий, можно легко и свободно. Дети такой материал усваивают, так как им понятна логика требований. С внедрением в лицее компетентного подхода к обучению стали видны и другие преимущества УМК – методическая скорпуплезность, и точность в формировании естественно-научной картины мира.

Компетентный подход выдвигает на первое место не информированность ученика, а умение решать проблемы, возникающие в следующих ситуациях:

- в познании и объяснении действительности;
- при освоении техники и технология;
- во взаимоотношениях людей, в этических нормах, при оценке собственных поступков;
- в практической жизни при выполнении социальных ролей гражданина, члена семьи, горожанина, избирателя;
- в правовых нормах и административных структурах, в потребительских и эстетических оценках;
- при выборе профессии и оценке своей готовности к обучению в профессиональном учебном заведении, когда необходимо ориентироваться на рынке труда;
- при необходимости разрешать собственные проблемы: жизненного самоопределения, выбора стиля и образа жизни, способов разрешения конфликтов.

В УМК Л.Э. Генденштейна основное внимание уделено формированию научной картины мира, приведено большое число примеров, иллюстрирующих проявление основных физических законов в окружающей жизни, что позволяет сформировать способность к обобщению, умение выделять существенные признаки познаваемой действительности, умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем,

Значительное место в учебнике и задачнике отведено научному объяснению явлений природы и принципов действия средств современной техники. Рассказывается о наиболее важных физических открытиях, сделанных российскими и зарубежными учеными; об ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. Все это необходимо для формирования компетенций «изучать», «искать», «думать» связанных с умениями и навыками, критически относиться к тому или иному аспекту развития наших обществ, организовывать взаимосвязь прошлых и настоящих событий, противостоять неуверенности и сложности, занимать позицию в дискуссиях и

выковывать свое мнение, оценивать социальные привычки, связанные со здоровьем, потреблением, а также с окружающей средой. По мнению вот уже четвертого потока учащихся социально-экономического профиля учебник Л.Э. Генденштейна является одним из самых доступных и интересных учебников.

При проведении лабораторных работ с использованием тетради на печатной основе увереннее формируются ключевые компетенции юного исследователя - умение ставить цели, планировать, организовывать свою работу, принимать решения, сотрудничать и работать в группе, извлекать пользу из опыта, организовывать взаимосвязь своих знаний, пользоваться вычислительными и моделирующими приборами, так как не приходится тратить время на оформление стандартных формальностей, есть необходимые пояснения и разъяснения для учащихся с различным уровнем усвоения материала, что позволяет добиться положительной динамики формирования мотивации к обучению и, в конечном счете, влияет на качество знаний учащихся.

Результативность обучения в условиях без сдачи ЕГЭ проявляется опосредованно: в успешности обучения физике в институтах – социальных партнерах лица на уровне не ниже школьной оценки, в участии старшеклассников в конференциях, проектах, посвященных истории науки и ее творцов, вкладе отечественных научных деятелей в развитии техники, экономики страны, научном подвиге естествоиспытателей.

Выделяя существенные преимущества УМК Л.Э. Генденштейна перед подобными УМК базового уровня, стоит отметить своеобразие и необходимость адаптационного периода (для учителя) при переходе к преподаванию с других традиционных программ. Многие шероховатости были убраны после того, как УМК стал издаваться издательством «Менмозина»: излишняя математизированность в описании лабораторных работ, доработано содержание тренировочных заданий, разрыв между уровнями несколько изменен и более обоснован, издана авторская программа курса. Изменилось в лучшую сторону внешнее оформление, издание в твердом переплете опрятно и более графично.

Весьма радостным событием стало решение издательства создание сквозной линии Физика 7-9, 10-11 авторского коллектива УМК Л.Э. Генденштейна, что соответствует концепции перехода на новые образовательные стандарты в рамках реализации президентской инициативы «Наша новая школа». Несмотря на то, что на данный момент существует только проект стандарта второго поколения, можно с уверенностью отметить, что авторский коллектив Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик, В.А. Коровин, Ю.И. Дик, И.М. Гельфгат, Ю.И. Ненашев воплотил в жизнь идею учебно-методического комплекта соответствующего основным принципам современного физического образования, и учитывающий возможности применения УМК в формировании ключевых компетенций, таких как:

- Создание атмосферы заинтересованности каждого ученика в работе класса
- Стимулирование учащихся к высказываниям, использованию различных способов выполнения заданий без боязни ошибиться, получить неправильный ответ.
- Использование в ходе урока дидактического материала, позволяющего ученику выбрать наиболее значимые для него вид и форму учебного содержания
- Оценка деятельности ученика не только по конечному результату (правильно-неправильно), но и по процессу его достижения
- Поощрение стремления ученика находить свой способ работы (решения задачи), анализировать способы работы других учеников в ходе урока, выбирать и осваивать наиболее рациональные
- Создание педагогических ситуаций общения на уроке, позволяющих каждому ученику проявлять инициативу, самостоятельность, избирательность в способах работы; создание обстановки для естественного самовыражения ученика.

1. Иванова Е.О. Компетентностный подход в соотношении со знаниево-ориентированным и культурологическим. // Интернет-журнал «Эйдос». – 2007. - 30 сентября. <http://eidos.ru/journal/2007/0930-23.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования «Эйдос», e-mail: list@eidos.ru.
2. Ялалов Ф.Г. Деятельностно-компетентностный подход к практико-ориентированному образованию // Интернет-журнал «Эйдос». – 2007. - 15 января. <http://eidos.ru/journal/2007/0115-2.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования «Эйдос», e-mail: list@eidos.ru.
3. Пузыревский В.Ю. Ценностно-смысловое содержание ключевых компетенций. // Интернет-журнал «Эйдос». – 2007. - 30 сентября. <http://eidos.ru/journal/2007/0930-18.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования «Эйдос», e-mail: list@eidos.ru.
4. Сайт общественно-государственной экспертизы учебников <http://www.fsu-expert.ru/>

### 29.2.11.

#### **АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ УРОКОВ ФИЗИКИ**

*Егорова С.С.*

*141073, город Королёв Московской области, ул. Чехова, д.13, кв.8,  
Муниципальное общеобразовательное учреждение (МОУ) «Средняя  
общеобразовательная школа №12» города Королёва Московской области  
fenshui8@mail.ru*

В основе организации процесса обучения физики в современной школе лежит классно-урочная система. Основной организационной формой обучения в школе является урок. Урок – это система, все элементы которой направлены на достижение основных целей обучения, на формирование активно мыслящей, самостоятельной личности, обладающей развитыми творческими способностями. Чтобы активизировать познавательную деятельность учащихся, развить интерес к физике, целесообразно применять различные типы уроков. Основными типами уроков физики являются следующие.

1. Уроки изучения нового учебного материала по физике.  
Этот тип урока может проводиться в виде урока-лекции, урока-беседы, урока - выполнения теоретических исследований или смешанного урока (в виде сочетания различных видов уроков).
2. Уроки совершенствования знаний, умений и навыков по физике, которые проводятся в виде урока - решения задач, урока - выполнения самостоятельных работ, урока - лабораторной работы, урока-экскурсии, семинара, конференции.
3. Уроки контроля усвоения программы обучения физике в средней школе – это устный опрос (фронтальный, индивидуальный, групповой), письменный опрос (индивидуальный), зачёт, зачётная практическая (лабораторная) работа, контрольная работа.
4. Уроки обобщения и систематизации.
5. Комбинированные уроки.

В последние два типа уроков входят основные виды всех пяти типов уроков.

6. Уроки-соревнования в виде урока-игры, урока-КВН и театрализованного урока.  
Уроки в форме КВН проводятся как повторительно-обобщающие, для закрепления пройденного материала по физике. В них включаются разные виды работ (на воспроизведение материала, решение физических задач, экспериментальные задания по физике и т.п.). Урок в форме КВН способствует увеличению познавательного интереса к физике, развивает творческие способности учащихся, способствует развитию чувства товарищества и взаимопомощи, формирует умения работать командой и принимать

ответственные решения. Учащиеся отмечают, что такие уроки привлекают их тем, что вносят в школьные будни разнообразие, создают в классе атмосферу праздника, приподнятое настроение, не сковывают учебный процесс, а оживляют атмосферу, активизируя ребят, приближая учебу к жизненным ситуациям.

Семинар - одна из форм учебных занятий по физике. Непременное требование к нему - активное участие каждого учащегося. Этот урок требует от учеников серьезной самостоятельной работы с дополнительной литературой. Как правило, изучаемый материал связывается с последними достижениями науки и техники.

Урок - лабораторная работа является неотъемлемой и важнейшей частью изучения курса физики в средней школе. На протяжении всего курса физики лабораторные работы пополняют и расширяют кругозор учащихся. Они зарождают правильные начальные представления о новых физических явлениях и процессах, знакомят с методами исследования, иллюстрируют технические применения физических законов. Ребята с большим удовольствием готовятся и выполняют лабораторные работы.

Урок-конференцию можно организовать как совещание историков физической науки, как собрание специалистов-практиков, занимающихся проблемами использования достижений науки в производстве, как совещание физиков и философов, разрабатывающих мировоззренческие проблемы и т.п. Цель урока-конференции - расширение и углубление учебного материала, ознакомление с новыми сведениями за счет обращения к разным литературным источникам.

Урок решение задач – это один из способов актуализации знаний учащихся на уроках физики. Это традиционное решение задач школьниками. В процессе анализа и обсуждения физических задач проверяется усвоение учащимися знаний и их подготовленность к изучению нового материала. На уроках решения задач обязательно применяется дифференциация обучения. Только работа, которую ученик выполнил без чрезмерного напряжения и смог закончить успешно, является стимулом к дальнейшей познавательной деятельности и развитию интереса к физике и учебе в целом. Дифференциация обучения часто предполагает использование групповой формы работы на уроке физики.

На всех типах уроков физики применяются дополнительные средства обеспечения учебного процесса (самодельные демонстрационные плакаты и таблицы, карточки с различными видами заданий, дидактический раздаточный материал).

Чтобы активизировать познавательную деятельность учащихся с помощью различных типов уроков необходимо выполнить следующие требования.

1. Создать на уроках физики такую атмосферу, при которой ученики чувствуют необходимость учебных занятий, с интересом воспринимают новые знания.
2. Подбирать творческие задания по интересным физическим явлениям.
3. Подбирать дидактические игры в области физики.
4. Использовать информационные технологии.

Цели учителя физики в школе – научить детей думать, самостоятельно принимать решения, научить делать научные открытия, самостоятельно добывать знания. Задачей школы является воспитание активной творческой личности, человека, который способен принимать решения и нести за них ответственность. Но самое главное – учащиеся должны идти в школу с радостью и учиться с удовольствием.

## 29.2.12.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ШКОЛЬНОГО ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

*Захарова О.А.*

*Школа №1, Рязанская обл, г. Михайлов, ул. Нагорная, 25а  
olgazakharova@bk.ru*

Демонстрационный эксперимент является неотъемлемой органической частью уроков физики. Он позволяет познакомить учащихся с сущностью экспериментального метода и с его ролью в научных исследованиях по физике, дает возможность сформировать у школьников практические навыки, способствует более глубокому усвоению физических законов, повышает интерес к изучению предмета.

Значительно расширить границы школьного демонстрационного эксперимента, проводимого учителем традиционно, а также организовать физические исследования с учащимися позволяет использование на уроках компьютерной измерительной системы физической лаборатории L-micro.

Однако многие явления в условиях школьного физического кабинета учителем не могут быть продемонстрированы. Например, это явления микромира, электромагнитные волны, различные быстро протекающие процессы. В результате учащиеся испытывают трудности в их изучении, так как не в состоянии мысленно их представить. На помощь приходит персональный компьютер, который позволяет демонстрировать на уроке, как сами эти процессы, так и модели физических явлений, опытов, установок.

Работа школьников с компьютерными моделями чрезвычайно полезна, так как с их помощью можно в широких пределах изменять начальные условия физических экспериментов, что дает возможность выполнять многочисленные виртуальные опыты. Такая интерактивность открывает перед учащимися огромные познавательные возможности, делая их не только наблюдателями, но и активными участниками проводимых экспериментов. Некоторые модели позволяют одновременно с ходом экспериментов наблюдать построение соответствующих графических зависимостей, что повышает их наглядность.

К созданию учебных видеосюжетов и компьютерных моделей следует привлекать и учащихся, которые увлекаются физикой и программированием.

Умелое использование компьютерной техники и специализированных программных средств способно вызвать у школьников настоящий интерес, мобилизовать на познавательную деятельность и, в итоге, повысить качество знаний.

### **29.2.13.**

#### **ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ**

*Иванов В.Ю., Полякова И.Б.*

*Физический факультет МГУ, каф. Общей физики,*

*Москва ГСП-1, Ленинские горы*

*Vu.ivanov@physics.msu.ru, Ib.polyakova@physics.msu.ru*

Второй год физический факультет МГУ набирает новых студентов по результатам ЕГЭ. Не стало устного вступительного экзамена по физике. В прошлом году он был заменен письменным экзаменом. Чтобы оценить уровень знаний принятых на физфак студентов, было решено провести в самом начале первого семестра вступительное тестирование по физике. Поскольку начинается изучение физики с раздела «Механика», тестирование было проведено лишь по этому разделу. Были подобраны типовые задачи, соответствующие, на наш взгляд, среднему уровню знаний школьного курса физики. Задачи были разбиты на **9 тем: кинематика материальной точки,**

**кинематика твёрдого тела, динамика, импульс, энергия, статика, гидростатика, колебания, волны.**

Все эти темы изучаются в школе и в той или иной степени входят в ЕГЭ по физике. На выполнение теста отводилось 45 минут. Как уже было сказано, тест студенты проходили на первой неделе занятий, т.е. проверялись действительно знания школьного курса механики, т.к. новых знаний студенты получить еще не успели.

Цель тестирования - получить общую и как можно более объективную картину знаний раздела «Механика» у нового набора студентов. На тестировании все студенты оказываются в равных условиях: они решают 9 типовых задач за 45 минут, выбирая правильные ответы на компьютере. Помимо выявления общего уровня знаний, ставилась задача определить разделы механики, которые студенты знают лучше или хуже. Результаты тестирования по разделам приведены в следующей таблице:

В целом уровень знаний студентов нового набора оказался весьма высоким. Лучше всего они усвоили раздел «кинематика материальной точки», а раздел «колебания» ребята усвоили хуже всего. В тройку самых «тяжёлых» разделов вошли также «кинематика твёрдого тела» и «энергия». Эти два раздела механики являются традиционно трудными для абитуриентов. В тройку разделов, процент правильных ответов в которых был самым высоким, вошли помимо «кинematики материальной точки» ещё «импульс» и «гидростатика». Следует заметить, что разрыв в процентном отношении между самыми «лёгкими» разделами оказался весьма высоким (80%, 72%, 65%), между самыми «тяжёлыми» разделами он оказался меньше (45%, 50%, 55%). Такие разделы как «динамика», «статика» и «волны» новые студенты знают примерно одинаково (57%, 59%, 62%). Странно, что в эту группу попал раздел «волны», который

Раздел	Процент правильных ответов
1. Кинематика материальной точки	80%
2. Кинематика твёрдого тела	50%
3. Динамика	57%
4. Импульс	72%
5. Энергия	55%
6. Статика	59%
7. Гидростатика	65%
8. Колебания	45%
9. Волны	62%

довольно сложен для понимания. Тем не менее, общая картина получилась вполне удовлетворительная. Благодаря тесту появилась возможность проследить корреляцию между оценкой на ЕГЭ по физике в школе и оценкой на вступительном тесте по механике на физическом факультете МГУ.

Подводя итоги, можно сказать, что подобное тестирование очень полезно как для преподавателей, так и для студентов, т.к. дает объективную картину знаний школьного курса механики, выявляя тем самым уровень подготовки современных абитуриентов, что позволяет выработать более правильную стратегию преподавания механики на первом курсе физического факультета МГУ. Возможно, данные результаты будут также интересны для преподавателей физики в школах.

## 29.2.14.

### УРОКИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ (ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ ФЕСТИВАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ)

*Игряшова И.В.*

*методист кафедры естественнонаучных дисциплин ГОУ «Чувашский республиканский институт образования» Минобразования Чувашии  
fiz.chrio@mail.ru*

С 1990 года ежегодно учителя физики и математики собираются на методический фестиваль «Уроки физики и математики в современной школе». Участники фестиваля – учителя физики и математики, победители и призеры районных и городских фестивалей, учителя высшей категории, участники предыдущих фестивалей и молодые учителя. «Уникальное ежегодное мероприятие, дающее каждому учителю, независимо от трудового стажа, степеней мастерства, шанс найти «золотой ключ от страны чудес» - фестивали «Уроки методических идей»- статья Н.Н. Никандрова в газете «Советская Чувашия» (№ 25, 2001 год).

Методические фестивали учителей физики и математики проводятся с целью выявления творчески работающих учителей физики и распространения их опыта, привлечения учителей других предметов к интеграции с физикой.

Фестиваль – мероприятие, формирующее внутреннюю мотивацию педагога на творческую работу. На фестивалях учителя демонстрируют мастерство планирования и проведения уроков и внеклассных мероприятий, делятся идеями и опытом результативной работы, знакомятся с передовым педагогическим опытом.

На фестивале проводятся самые разные уроки. Их классификация обширная. Много интегрированных уроков. Интегрированные уроки физики с математикой или математики с физикой на фестивале - обычное явление. Многим педагогам интересны интегрированные уроки математики с историей, математики с культурой Чувашского края, физики с русской литературой, физики с химией, физики с биологией и другие.

Один из показателей популярности методических фестивалей – это количество участников. Ежегодно фестиваль собирает более двухсот творческих учителей физики и математики.

В рамках методических фестивалей за 22 года проведено более двух тысяч открытых уроков и более 300 внеклассных мероприятий по физике. С 1998 года на фестивале начали проводить презентационные уроки. Презентационные уроки – это уроки, проводимые учителями школ, на базе которых проводится фестиваль. Этими уроками учительский коллектив представляет свою школу участникам фестиваля. Презентационные уроки проводятся по всем предметам и в любых классах (даже в начальных классах). Через презентационные уроки учителя физики и математики знакомятся опытом работы других учителей-предметников. Проведено более 200 презентационных уроков.

Многие учителя физики стали победителями и призерами в номинациях:

1. Педагогическое мастерство.
2. Оригинальность методических решений.
3. Образцовое решение методических проблем.
4. Сохранение педагогических традиций.
5. Мастер педагогической культуры.
6. Лучшее внеклассное мероприятие.
7. Творческий подход к проведению урока.
8. Учитель - эрудит.
9. Учитель – ваятель детских душ.
10. Оптимизм и преданность детям.
11. Вдохновение ученика на творчество.
12. Молодые таланты.
13. Покоритель ребячьих сердец.



Начиная с 2008 года, в дни фестивалей подводятся итоги конкурсов методических разработок и педагогических проектов, проводимых в республике. Лучшие методические разработки и педагогические проекты размещены на сайте Чувашского республиканского института образования ([www.chrio.cap.ru](http://www.chrio.cap.ru)).

География проведения фестивалей очень обширная. Фестивали проведены на базе школ 21 района (из 25 районов) Чувашской Республики.

Работа учителей над собой дает хорошие результаты в работе с учащимися.

В 2010 г. в ЕГЭ по физике принимало участие 1735 выпускников из всех районов и городов Чувашской Республики, что составляет порядка 24,4% от общего числа выпускников. Результаты ЕГЭ по физике 2010 г. в целом лучше прошлогодних. Средний первичный балл по 100 бальной шкале составляет 55,7 баллов. (В РФ — 51,3 баллов). Число тестируемых, набравших 100 баллов, составило 5 человек или 0,28% от общего числа сдающих. Количество выпускников, получившие отличные баллы в школах Чувашской Республики в процентном соотношении более чем в два раза больше среднего по Российской Федерации.

Учащиеся школ Чувашской Республики активно участвуют на олимпиадах различного уровня и добиваются высоких результатов. Ежегодно на Всероссийской олимпиаде школьников по физике наши учащиеся набирают высокие баллы.

Большая группа учащихся из МОУ «Гимназия №5» г Чебоксары (учитель – Горбенко В.В.) участвовала на отборочном этапе «Московской олимпиады школьников» по физике. Из них 10 человек участвовали на заключительном этапе этой олимпиады в физическом факультете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Команда учащихся из МОУ «Лицей №4» г. Чебоксары (учителя – Бутина Е.В. и Кержаева Н.Г.) успешно выступила на зональном этапе Всероссийского турнира юных физиков в Санкт-Петербурге. На турнире юных физиков команда продемонстрировала умение решать сложные исследовательские и научные проблемы, отстаивать их в научных дискуссиях и награждена дипломом второй степени.

Ежегодно средней общеобразовательной школой п. Опытный Цивильского района совместно с кафедрой естественнонаучных дисциплин Чувашского республиканского института образования проводится дистанционная олимпиада школьников по физике «Вектор» (<http://www.vektor.mou.su>), целью которой является подготовка учащихся к участию во Всероссийской олимпиаде школьников по физике и в олимпиадах из Перечня олимпиад. Ежегодно увеличивается количество участников «Вектора». В этом году участвуют представители из 16 регионов российской Федерации. Активными участниками «Вектора» стали учащиеся из Урмарского района Чувашской Республики.

Таким образом, методический фестиваль учителей физики «Уроки физики и математики в современной школе» является одной из эффективных форм подведения итогов работы учителей физики школ Чувашской Республики за год, демонстрацией внедрения в учебный процесс активных форм обучения, что способствует повышению качества обучения учащихся.

## **29.2.15.**

### **ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ АКУСТИЧЕСКОГО КОМПЬЮТЕРНОГО СПЕКТРОАНАЛИЗАТОРА**

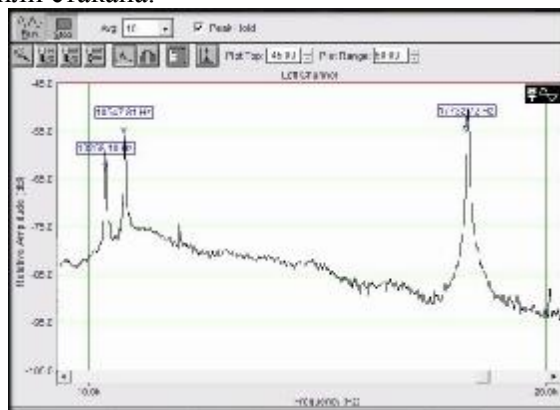
*Кармазин С.В., Карташева А.С.*

*141195, г. Фрязино Московской области, ул. Полевая, д. 18-а, МОУ гимназия  
г. Фрязино  
[sergkar@fryazino.net](mailto:sergkar@fryazino.net)*

В первой части данной работы представлены результаты исследований, которые не выходят за рамки углубленного изучения физики в школе и могут быть использованы на уроках в качестве наглядных пособий. В частности, приводятся теоретические сведения о природе звука и о возможности представления любого периодического сигнала в виде суперпозиции гармонических колебаний (разложение в ряд Фурье). Проводится сопоставление теоретических расчетов и экспериментальных результатов для спектров колебаний различной формы (синусоидальной, треугольной, пилообразной), создаваемых звуковым генератором, встроенным в измерительный блок исследовательской системы VERNIER LabQuest, а также камертоном, фортепьянной струной и струной гитары. Показано, что спектры гитарной струны существенно различаются при различных способах ее возбуждения. В частности, спектр не содержит четных гармоник при возбуждении струны в ее середине. Для экспериментального изучения спектрального состава различных звуков в данной работе использовался демонстрационный вариант программы SpectraLAB-FFT Spectral Analysis System – [Spectrum]. Таким образом, в работе установлено соответствие между результатами теоретических и экспериментальных исследований гармонического состава акустических колебаний различной формы и показана возможность использования компьютерного спектроанализатора для демонстрации акустических спектров на уроках физики.

Во второй части работы исследованы спектры собственных акустических колебаний фарфоровых чашек, стеклянных стаканов, хрустальных бокалов и металлических монет. Показано, что акустический спектр этих предметов представляет собой набор колебаний различных типов. Обнаружено, что резонансные частоты шести одинаковых стаканов из одного подарочного набора индивидуальны и весьма существенно отличаются друг от друга. Наличие дефектов (трещин) существенным образом влияет на характер акустического спектра чашки или стакана.

Различия обнаружены также в звуковом спектре латунных десятикопеечных монет. Типичный пример такого спектра представлен на рисунке. Резонансные частоты одного типа колебаний для различных монет могут отличаться на 13-15%. А с учетом того, что в звуковом диапазоне наблюдаются колебания по меньшей мере трех типов, совокупная спектральная картина для каждой монеты является сугубо индивидуальной. Если за критерий отличия одной монеты от другой принять различие резонансных частот хотя бы одного типа колебаний на 0,5%, то среди случайной выборки из 50 латунных десятикопеечных монет было обнаружено всего пять пар идентичных монет. Однако, подробный анализ акустических спектров таких «парных» монет при более высоком разрешении по оси частот позволил выявить отличия и этих монет друг от друга. Для проверки монет на их идентичность по спектру акустических колебаний была написана специальная программа.



В работе намечены направления дальнейших исследований и предложены области применения полученных результатов.

## 29.2.16.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

*Коковихина Н.Н.*

*г. Щёлково, Московской обл., МОУ СОШ №10 с УИОП, учитель информатики  
kokovihina\_nat@mail.ru*

В современных условиях остро стоит вопрос о повышении качества и результативности обучения. Запросы общества, семьи, государства и широкое внедрение ИКТ технологий во все сферы жизни ставит перед образованием новые цели. Современное образование требует от учащихся не просто получения некоторой суммы знаний от учителя, а выработки умений анализировать их, применять в новых ситуациях. Ребята должны научиться применять знания, полученные на уроках, например, математики, физики, для выполнения заданий другого предмета, например информатики.

В современном учебном процессе по физике большое внимание уделяется формированию знаний учащихся об общих принципах и теориях физики, основных физических законах и умений применять эти знания для самостоятельного объяснения частных научных фактов, явлений, технических применений физики.

На современном этапе урок с применением ИКТ становится реальностью образовательного процесса. Применение компьютерной техники для решения физических задач развивает интерес учащихся и к предмету физики, и к компьютерной технике.

Одним из наиболее перспективных и развивающихся методов изучения физики становится компьютерное исследование физических процессов и явлений. В настоящее время большое число компьютерных моделей по школьному курсу физики разработано компанией «ФИЗИКОН». Компьютерные модели легко вписываются в традиционный урок. Они позволяют учителю продемонстрировать на экране компьютера многие физические явления. При грамотном использовании компьютерных моделей физических явлений можно достигнуть многого из того, что требуется для усвоения курса физики и для формирования физической картины мира. Значительное число компьютерных моделей, охватывающих почти весь школьный курс физики, содержится в учебных электронных изданиях: «Открытая физика», «Физика в картинках», «Живая физика», «1С Репетитор», «1С Физика 7-11», «Физика 7-11 практикум», «Уроки физики 7-8 классы», «Кирилл и Мефодий 5-6» и другие. Некоторые модели курсов «ФИЗИКОНА» позволяют одновременно с ходом экспериментов наблюдать построение соответствующих графических зависимостей, что придаёт им особую наглядность. Использование компьютерных моделей в учебном процессе позволяет создавать на экране монитора яркие запоминающиеся динамические картины физических опытов или явлений, моделировать ситуации, недоступные в реальных экспериментах. Но это уже готовые модели, предлагаемые учащимся.

Одной из основных проблем школьного образования называется неработоспособность знаний. Учащиеся выучивают правила, формулы, теоремы, но не умеют применять их для решения конкретной задачи, в практической ситуации. Это отмечается многими учеными и педагогами. При решении практической задачи школьники не могут перевести ее на язык конкретной науки, не могут выделить главное и отбросить несущественное, не могут осмыслить ситуацию и дать ей оценку, т.е. не могут построить информационную модель задачи и исследовать ее. Решать эту задачу следует при изучении темы «Моделирование и формализация» в школьном курсе информатики и изучать ее не в 9 классе, а раньше, так как с моделями дети сталкиваются с первых дней своей жизни.

Дети должны научиться решать реальные, жизненные задачи. Существуют большие возможности моделирования физических задач в среде MS Excel. С помощью

электронных таблиц можно строить компьютерные математические модели, проводить вычислительные эксперименты – расчеты с целью прогноза поведения какой-то системы, с целью выяснения вопроса о том, как изменение одних характеристик системы отражается на других. Можно отметить возможность выдвижения учениками гипотез и их быстрой проверки при вводе в компьютер новых данных.

С применением электронных таблиц можно решать задачи по темам: «Прямолинейное равномерное движение», «Равнопеременное движение» и составлять графики к ним, решать задачи по теме «Работа и мощность» и др., что способствует повторению, углублению и закреплению материала этих тем по физике.

Следует обратить внимание на то, что электронные таблицы, первоначально использовавшиеся для финансовых расчетов, все шире применяются для сложных многошаговых технических расчетов. Так, применение электронных таблиц на уроках физики, может сократить время при проведении однотипных расчетов при выполнении лабораторных работ, где требуется рассчитывать одни и те же физические величины для нескольких опытов.

Использовать электронные таблицы удобно по следующим причинам:

- возможности программы позволяют автоматизировать обработку данных эксперимента, при изменении исходных данных мгновенно происходит перерасчет всей таблицы
- изучение электронных таблиц предусмотрено программами общего образования по информатике, следовательно, возможно их эффективное использование в условиях осуществления межпредметных связей
- данная программа отличается доступностью в изучении и простотой в управлении, что принципиально важно как для ученика, так и для учителя,
- наглядность результатов работы (тексты, таблицы, графики, формулы), программа обладает стандартным интерфейсом.

Электронные таблицы наиболее эффективно могут использоваться при проведении лабораторных работ, физического практикума, контроля знаний.

В процессе обучения в школе у ребят формируется гибкость ума, критичность, улучшаются качественные характеристики умственной деятельности, что благотворно влияет на их дальнейшую жизнь.

### 29.2.17.

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СТАРШИХ КЛАССАХ**

*Костарев И.С.*

*614022, г. Пермь, ул. Карпинского, д. 86, МАОУ «СОШ № 3»  
kostarev\_i@mail.ru*

Применение компьютера оптимизирует учебный процесс и повышает интерес учащихся к предмету.

В течение многих лет мы используем на уроках физики различные компьютерные модели реальных процессов, а именно: 1) модели физических процессов – для проведения разноплановых компьютерных экспериментов; 2) модели математических процессов – для расширения математического аппарата физики, включая элементы дифференциального и интегрального исчисления; 3) расчётные модели – для решения задач и анализа результатов лабораторных работ; 4) социальные модели в школьной локальной сети – для телекоммуникационных дискуссий по увлекательным проблемам физики. (Используется технология intranet/internet, при которой без подключения к глобальной сети можно использовать электронную почту, телеконференцию, чат.)

Для реализации компьютерных моделей применяется следующее основное программное обеспечение: 1) компьютерные программы, выпущенные известными компаниями, такими как «ФИЗИКОН», «1С» и др.; 2) разнообразные учебные модули в Интернете, например, на сайте Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (<http://eog.edu.ru>) и т.п.; 3) среды языков программирования Бейсик, Паскаль, Visual BASIC, C Sharp; 4) математический пакет MathCad; 5) электронные таблицы MS Excel; 6) графический пакет GNUPLOT; 7) программное обеспечение для поддержки электронной почты, телеконференции, чата по технологии intranet/internet.

Среди компьютерных моделей особо выделим такие, которые, во-первых, создаются совместно с учениками по разработанным на уроках алгоритмам; во-вторых, становятся «площадкой» для компьютерного физического и сопутствующего математического эксперимента. Специфика этих моделей заключается в том, что они наиболее полно отражают интегративный подход к изучению физики, математики, информатики, а также выполняют роль тренажёров для разработки учащимися авторских компьютерных программ, позволяя ученику попытаться реализовать любой известный физический процесс, в том числе и такой, который реально в лабораторных условиях невоспроизводим (или проводится с большим трудом). В этом случае программный продукт становится «своим», детально освоенным, с ним можно экспериментировать и даже совершать открытия. Использование таких моделей создаёт прекрасные условия для приобщения учеников к творческой исследовательской работе.

Приведём примеры некоторых задач, требующих поиска алгоритма и приводящих к созданию компьютерных моделей (к тому же этот перечень, на наш взгляд, даёт представление о разнообразных видах возможного компьютерного эксперимента): 1) моделирование различных видов механического движения и его исследование а) через производную; б) с помощью графиков функций координаты, скорости, ускорения; в) физическими приборами – с последующим сравнением результатов исследования; 2) моделирование механических и электромагнитных гармонических колебаний с различными амплитудами, частотами и фазами; расчёт результата сложения гармонических колебаний и его проверка с помощью компьютерной программы; 3) моделирование резонанса и его графическое представление; 4) моделирование рефракции света на основе принципа Ферма (с применением производной и метода половинного деления для решения уравнений) и его сравнение с моделью на основе закона преломления; 5) моделирование пространственно-временных событий с помощью преобразований Лоренца; 6) моделирование предельных переходов в физике; 7) построение на экране графиков различных функций, описывающих физические процессы; 8) решение физических задач с помощью различных приложений; 9) модель многомерности пространства и параллельных миров; 10) квантование времени.

Конечно, реализовать подобные компьютерные модели в полном объёме можно лишь в том случае, если с учащимися старших классов проведена пропедевтическая работа, чтобы сложные вопросы физики и компьютерного моделирования стали им доступны. В период подготовки к углублённому изучению отдельных тем физики и компьютерного моделирования на помощь – наряду с другими способами – приходят такие вышеупомянутые компьютерные модели, как фирменные компьютерные программы, электронные образовательные ресурсы Интернета, готовые модели математических процессов, готовые интерактивные расчётные модели, социальные модели.

В качестве примера работы с алгоритмом по созданию компьютерной модели рассмотрим фрагмент интегрированного урока «Моделирование преломления света». При разработке алгоритма можно использовать альтернативные варианты модели преломления света. Первый вариант связан с моделированием рефракции света на основе закона преломления. (Модель можно создать, например, в математическом пакете MathCad или в среде Бейсика.)

Второй вариант используется для моделирования преломления света на основе принципа Ферма.

Формулировка принципа Ферма: луч света распространяется по такому пути, при котором время его распространения будет наименьшим. Этот принцип сформулирован на основе обобщения опытных фактов и поэтому может служить основанием того, что создаваемая компьютерная модель будет соответствовать реальности.

Пусть  $MN$  – граница раздела двух сред,  $A$  – точка падения луча на  $MN$ ;  $MN = l$ ,  $MA = x$ ,  $AN = l - x$ ;  $A1A$  – падающий луч, причём точка  $A1$  проектируется в точку  $M$ ,  $A2A$  – преломленный луч, а точка  $A2$  проектируется в точку  $N$ ;  $\alpha$  – угол падения,  $\beta$  – угол преломления;  $AIM = h_1$ ,  $A2N = h_2$ .

Время распространения света по пути  $A1-A-A2$  равно  $t(x)$ :

$$t(x) = \frac{\sqrt{h_1^2 + x^2}}{V_1} + \frac{\sqrt{h_2^2 + (l-x)^2}}{V_2},$$

где  $V_1$ ,  $V_2$  – скорости света в первой и второй среде соответственно. Это время распространения света по принципу Ферма должно быть наименьшим.

Формулировка условия рассматриваемой задачи для дальнейшей работы: где на отрезке  $MN$  должна находиться точка падения луча (точка  $A$ ), чтобы время распространения света от  $A1$  до  $A2$  было бы наименьшим?

Найдём производную функции  $t(x)$  и обозначим её  $f(x)$  для удобства использования в модели:

$$t'(x) = f(x) = \frac{1}{V_1} \cdot \frac{x}{\sqrt{h_1^2 + x^2}} - \frac{1}{V_2} \cdot \frac{l-x}{\sqrt{h_2^2 + (l-x)^2}}.$$

Направим через  $MN$  ось  $OX$  с началом в точке  $M$ . Абсциссу точки  $A$  обозначим  $X_0$ . Теперь задача сводится к нахождению  $X_0$  как решению уравнения  $f(x) = 0$ .

Дополнительно можно провести анализ графиков функций  $t(x)$  и  $f(x)$ , построенных, например, в среде Mathcad или GNU PLOT, и увидеть, что  $X_0$  – точка минимума функции  $t(x)$ , а  $t(X_0)$  является наименьшим значением  $t(x)$  на отрезке  $[0; l]$ .

Конкретное значение  $X_0$  находим из уравнения  $f(x) = 0$ , решая его методом половинного деления в той же компьютерной программе, с помощью которой изображаются падающий и преломлённый лучи через точку  $A$ .

Составленная компьютерная модель позволяет также произвести измерение транспортиром на экране монитора углов падения и преломления, а затем вычислить показатель преломления среды.

Педагогический опыт показывает, что работа с подобными компьютерными моделями эффективна для углубленного изучения непростых тем школьного курса физики и повышения интереса учащихся к предмету; для развития их мышления и приобщения к исследовательской работе, а также для повышения престижа и конкурентоспособности школы.

## 29.2.18.

### УЧЕБНИКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ УМК ГРАЧЕВА А.В., ПОГОЖЕВА В.А И ДР. ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЁМЫ ОБУЧЕНИЯ

Кулешова Т.Г., Шахназарян Н.Л

Школа №1941, 119192, Москва, Мичуринский проспект, д. 15, к.1,  
tg1941@yandex.ru, nonna\_shah62@mail.ru

Судьба человека зависит от образования  
(Д.А. Медведев)

Необходимость развития аналитико-синтетической способности мышления налагает определенный отпечаток на формы работы учителя: для достижения этой цели более подходит не лекция или длительный рассказ, а беседа с учащимися, анализ опытов с привлечением к нему ребят, комментированное решение задач.

Приведем примеры заданий, которые можно использовать при проведении комбинированных уроков математика – физика – информатика.

### Шаг 1. Алгебра. Нахождение значений буквенных выражений.

Число, которое получается в результате выполнения действий в числовом выражении, называют *значением выражения*. Если в выражение с переменными подставить вместо каждой переменной какое-либо значение, то получится числовое выражение. Его значение называют *значением выражения с переменными при выбранных значениях переменных*.

#### Найдите значения выражений:

1.  $5t$  при  $t = 0; 1; 2; 5 * 0 = 0; 5 * 1 = 5; 5 * 2 = 10$

**Физика. Нахождение координаты тела при прямолинейном равномерном движении.**

Прямолинейное движение тела называется *равномерным*, если тело за любые равные промежутки времени проходит равные расстояния в одном и том же направлении. Расстояние от начала отсчета до данного тела, выраженное в выбранных единицах длины, взятое с соответствующим знаком, называют *координатой* этого тела.

**Определите координаты тел**, если известно, что тела двигались в положительном направлении оси  $X$  и за каждую (любую) секунду движения их координаты увеличивались на 5 метров.

$$X = X_0 + 5t, \text{ при } X_0 = 0; 5; -5; t = 1.$$

Тела двигались в отрицательном направлении оси  $X$  и за каждую секунду движения их координаты уменьшались на 5 метров.

$$X = X_0 - 5t, \text{ при } X_0 = 0; 5; -5; t = 1$$

Физическая величина  $V$ , численно равная изменению координаты тела за единицу времени, называется *значением скорости равномерного прямолинейного движения*.

### Шаг 2. Информатика. Построение графиков линейных функции в программе

#### Excel

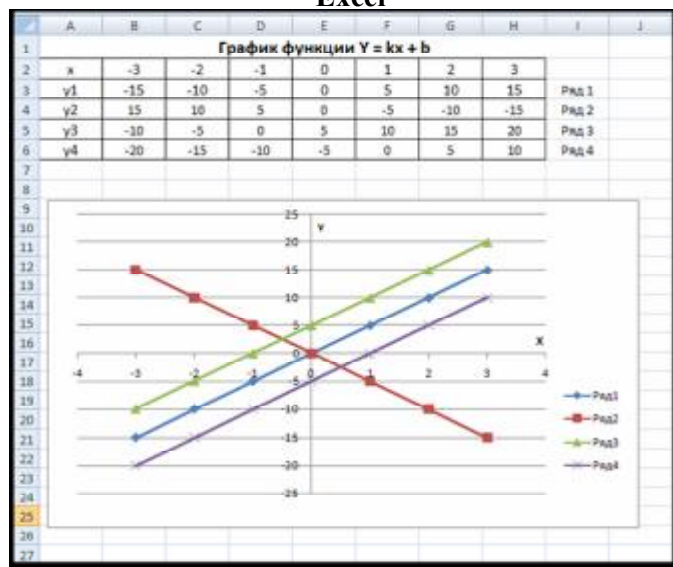


Рис.1

Для автоматизации обработки данных, представленных в табличной форме, используются электронные таблицы или табличные процессоры. С помощью чисел (натуральных, целых) задаются различные количественные характеристики

рассматриваемых объектов. Числовые данные, введенные в ячейки таблицы, являются исходными данными для проведения вычислений.

Электронные таблицы не только автоматизируют расчеты, но и являются эффективным средством моделирования различных ситуаций. Меняя значения исходных данных, можно проследить за изменением получаемых результатов.

В *Microsoft Excel* постройте таблицу значений функции, затем по данным таблицы постройте графики функций:

$$Y = 5x + b, \text{ при } b = 0, 5, -5; Y = -5x + b, \text{ при } b = 0, 5, -5;$$

**Физика. Построение графиков зависимости координаты тела от времени при прямолинейном равномерном движении тел.**

*Прямолинейное движение тела* – это движение, при котором тело движется по прямой линии в данной системе отсчета.

*График зависимости координаты тела от времени для такого движения представляет собой прямую линию.*

Зависимость координаты тела от времени имеет вид:  $X = x_0 + vt$

Постройте графики зависимостей координат тел от времени, законы движения которых имеют вид:

$$X = X_0 + 5t, \text{ при } x_0 = 0; 5; -5; X = X_0 - 5t, \text{ при } x_0 = 0; 5; -5;$$

## 29.2.19.

### ЦИФРОВАЯ ЭПОХА И ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Лозовенко С.В.*

*Кафедра ТуМОФ, МПГУ. Москва, М. Пироговская 29 – 27.*

*timof-mpgu@rambler.ru*

В 2007 году в мире было создано, сохранено и скопировано 161 миллиард гигабайт цифрового контента. Этот объем информации в три миллиона раз больше чем объем информации во всех когда-либо написанных книгах вместе взятых. В 2010 году этот объем достиг 988 миллиардов гигабайт. Мы живем в цифровую эру, а дети, родившиеся в 90-е годы, уже не могут представить свою жизнь без цифровых технологий. Всех их связывает длительное пребывание в Сети и широкое использование цифровых технологий, умение выполнять несколько задач одновременно, склонность выражать себя и взаимодействовать друг с другом посредством этих технологий, а также применять их для получения доступа к информации, формирования новых знаний и создания творческих работ нового типа. Нас не удивляет уже наличие у каждого второго студента ноутбука, планшета или электронной книги на занятиях. Скоро эти устройства появятся и у школьников, тем более что эксперименты в этом направлении уже проходят. Развитие технологий не остановить, но вместе с прогрессом они несут многие проблемы, с которыми уже сталкиваются современные «цифровые» дети и к разрешению, которых должны присоединиться учителя.

Первая проблема обозначена в начале этой статьи. Количество информации, доступной во Всемирной сети ошеломляющее. Когнитивная способность человека позволяет обработать лишь ограниченный объем информации, по некоторым оценкам мозг человека способен обрабатывать информацию со скоростью 126 бит в секунду. Информационная перегрузка и самая крайняя ее форма Интернет-зависимость грозит здоровью большинства детей цифровой эпохи и меры по их предупреждению нужно принимать уже сегодня. А мы подчас усугубляем ситуацию, предлагая детям подготовить реферат, доклад и т.п., заранее догадываясь, что информация будет черпаться в Мировой Сети.

Вторая проблема касается качества той информации, которая доступна современным школьникам. Для детей процесс оценки качества информации труден, период



концентрации внимания намного короче по сравнению с взрослыми, а внимательность – очень важный аспект оценки качества информации. У школьников недостаточно личного опыта, чтобы они могли сопоставить ту информацию, качество которой оценивают. Современные ученики не идут в библиотеку, чтобы найти нужную книгу, теперь достаточно ввести нужное слово в строку поиска в Яндекс или Google или посмотреть соответствующую статью в Википедии. Но в библиотеках были собраны книги, прошедшие проверку на пригодность и достоверность, а Интернет содержит много непроверенной и ложной информации, которую может там разместить любой человек. Так, например, в сети легко можно найти следующее утверждение: «Атом состоит из положительно заряженного ядра и вращающихся вокруг него электронов. Ядро состоит из протонов и нейтронов. Нейтрон и атом водорода имеет одинаковое строение. В отличие от атома водорода в нейтроне электрон движется по меньшей орбите и с более высокой скоростью. Следовательно, можно сказать, что ядро состоит из протонов и электронов» [1]. Большое количество «физических ляпов» можно обнаружить в современных фильмах и компьютерных играх. Задача учителя привить учащимся умения критически мыслить и оценивать качество и достоверность информации, что пригодится им как в цифровой, так и в обычной среде.

Цифровые технологии влияют на способности детей к овладению знаниями. Современные школьники редко прочитывают книги от начала до конца, они пользуются ограниченным диапазоном источников информации, переключаясь с одного источника информации на другой в процессе обучения, что носит сугубо механический характер. Опрос учащихся показывает, что большинство из них если и читает параграф, заданный учителем на дом, то в основном обращает внимание на заголовки, выделенный текст и иллюстрации. В этом заключается особенность «клипового» мышления современного школьника, который неспособен к восприятию длительной, однородной информации, в частности книжного текста. Но это отнюдь не означает, что «цифровые» дети умнее или глупее своих предшественников. Возможно, что они овладевают какими-то другими знаниями, и это происходит не так, как раньше.

Мы лишь обозначили ряд проблем, которые возникают с приходом цифровой эры и нам предстоит еще найти ответы на многие вопросы по поводу обучения в цифровой среде.

1. Сухоруков, Г.И., Сухоруков, Э.Г., Сухоруков, Р.Г. Будущее за физикой без парадоксальных теорий. <http://suhorucov.narod.ru/index5.htm>, 18.04.2011

## 29.2.20.

### МОДЕЛЬНЫЙ ПОДХОД, КАК ОСНОВА ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

*Незаметдинова Н.Б.*

*г. Москва, Кутузовский проспект, 25;  
insante@yandex.ru*

Мир, познаваемый человеком бесконечен в своих связях с другими объектами. Однако познавать мир мы вынуждены конечными средствами. Способ преодоления этого противоречия и состоит в построении моделей. Модельный подход – это преобразование информации в виде определенной модели изучаемого явления, процесса, объекта, адекватно отображающий и замещающий объект исследования так, что изучение модели позволяет получить новую информацию об этом объекте.

Моделирование дает объяснение явлениям в наглядной форме – часто по аналогии с хорошо известными процессами – что обуславливает педагогическое значение. Моделирование развито во всех сферах познавательной деятельности человека, но особую роль оно играет в научном познании. Вершиной научного описания в

настоящее время считается физико-математический комплекс дисциплин, который реализует принцип математического моделирования.

К сожалению, процессу построения моделей уделяется крайне мало внимания в школьной программе. К примеру, в курсе математики обычно ограничиваются упражнениями по построению аналитических моделей по вербальным, типа памятных всем заданий «из пункта А в пункт Б движется...» или «труба А наполняет бассейн ...». А львиная доля заданий — это исследование уже готовых моделей. Такой подход приводит к провалам в центральном пункте описания действительности — построению моделей.

Особенности систематического изучения построения математических моделей во многом определяются областью исследований, но исторически наибольшее развитие получила физика, неразрывно связанная с математикой, и базирующаяся на эксперименте. Поэтому при изучении основ научного описания наиболее естественно использовать физико-математический цикл, хорошо проработанный методически и имеющий глубокие внутренние связи.

Несмотря на огромную историю развития, проблема построения математических моделей в современных курсах физики решается неудовлетворительно. Анализ образовательной практики показывает, что изучение физики вызывает у учащихся трудности, в то время, как его предметом являются более простые модели, нежели в других естественных, а также общественных и гуманитарных науках. В школьном курсе ограничиваются построением математической модели на основе вербальных формулировок относительно известных свойств изучаемого явления, что соответствует решению многочисленных задач, условие которых сформулировано в виде определенного текста.

Но построение математической модели, обычно аналитической, на основе вербальной информации, минует любые промежуточные формы представления информации, такие как графическая. Поэтому учащиеся не задумываются над особенностями применения тех или иных физических законов, которые в большинстве пособий по решению задач представляются как некоторые «формулы». Достаточно посмотреть на критерии оценивания заданий ЕГЭ, предлагаемые в демонстрационных материалах. Безусловно, в таком подходе проявляется чрезвычайно облегченное представление о процессе построения моделей, присущее школьным курсам математики.

При сведении задачи лишь к решению сложной аналитической модели у учащегося не возникает ассоциации с физической реальностью окружающего мира. Как показывает педагогическая практика, попытки решить, таким образом, задачи, часто заканчиваются неудачами, полным непониманием сущности и, как следствие, потерей интереса к решению физических задач вообще. Это наиболее мало эффективный метод, приводящий к формализму знаний.

Процесс построения моделей осуществляется в несколько этапов, хорошо разработанных методически, и основан на последовательном использовании различных форм представления информации — вербальной, графической и аналитической. Первый этап модельного построения предусматривает обязательное выполнение максимально информативного рисунка, иллюстрирующего сущность процессов, рассматриваемых в задаче. Необходимо выбрать систему отсчета, установить связи. Выполнение этой части моделирования удобнее проводить в графической форме, позволяющей избежать излишней детализации, но весьма гибкой, дающей возможность составить общее представление, определенную «композицию» задачи, и при необходимости, исправить обнаруженные неточности.

Построение математической ведется на основе работы с графической моделью, выполняемой по известным правилам. Каждому элементу графической модели

сопоставляется определенное аналитическое выражение, приводящее в итоге к системе уравнений, допускающих исследование стандартными математическими методами.

Наивными представляются попытки исключить графический этап построения модели, перейдя сразу к аналитическому описанию. Нужно отчетливо понимать, что графическое представление информации является неотъемлемым этапом построения содержательных моделей, иначе изучение важнейшего этапа научного описания — моделирования — в этом случае подменяется игрой в формулы.

Примером подхода к построению моделей, последовательно использующего основные формы представления информации, является изложение материала в учебнике «Физика 10». Г.А. Чижова и Н.К. Ханнанова. Здесь широко представлены и аналитические и графические модели, и что не менее важно, используется вербальная форма основных физических законов, указывающая область их применимости, что позволяет избежать многих ошибок при построении моделей.

Следует отметить, что использование модельного подхода давно получило распространение в системе обучения в США, но как психодидактические подходы для преобразования учебного материала в виде определенных моделей изучаемого предмета. Американские преподаватели утверждают, что подобный подход смещает акценты при изучении физики на формирование самостоятельности мышления, научного мировоззрения, развитие познавательных интересов и умений самостоятельно приобретать знания.

Физика в современном обществе вышла за пределы науки о наиболее простых формах движения, став одним из основных элементов культуры. И центральную роль в этом процессе является свободное использование различных форм представления информации и разнообразных форм моделирования — вербального, графического, аналитического, компьютерного. Осознание этого позволит сделать уроки физики более содержательными, а ее изучение — более наглядным, что будет способствовать развитию исследовательских умений, закладывать основы научного мышления, создавать условия для самореализации личности учащихся.

1. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. ИФ РАН, М.: УРСС, 2007. 232 с.
2. Каменецкий С.Е. и др. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы. // М.:Издательский центр «Академия», 2000
3. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. «Физика», 10 класс, М.:Дрофа, 2003.- 480 с.
4. Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие // Под ред. П. В. Трусова. - М.:Логос, 2005. – 440.
5. Malcolm Wells, David Hestenes, A modeling method for high school physics instruction // Am. J. Phys. 63 (7), July 1995, 606-619.
6. Моделинг.эду: <http://www.modeling.la.asu.edu>

### 29.2.21.

#### АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

*Никитин П.А.*

*Республика Саха (Якутия), муниципальный район «Мегино-Кангаласский улус»,  
МОУ «Майинская гимназия»  
[nikitinpetr1962@mail.ru](mailto:nikitinpetr1962@mail.ru)*

АСО возникла на основе анализа тенденций совершенствования учебного процесса под влиянием воздействия на формирование учителя психологических теорий. Особенно плодотворными являются теория поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина и деятельностный подход к обучению А.В.Леонтьева.

Организационная структура урока позволяет увеличить время самостоятельной работы учащихся, что в свою очередь требует перехода к непрерывному управлению, обеспечивающему надежную реализацию на практике основных положений теории деятельности. Учение, в условиях АСО становится преимущественно активной самостоятельной деятельностью, управляемой посредством использования различных обучающих и контролирующих программ.

На каждом уроке учитель чему-то обучает всех (сообщает новое, объясняет, демонстрирует, показывает, одновременно тренирует), а затем работает в индивидуальном режиме (управляет самостоятельной работой, осуществляет включенный в самостоятельную работу контроль и работает индивидуально, отключая учащихся от самостоятельной работы по очереди). Учащиеся соответственно могут работать в трех режимах: совместно с учителем, с учителем индивидуально и самостоятельно под руководством учителя. Самостоятельная работа учащихся продолжается дома.

Время урока максимально используется для устной самостоятельной работы при условии, что для каждого говорящего обеспечен слушающий партнер (работа в статических, динамических парах, работа в малых группах). Для обособленной самостоятельной работы, включающей решение задач, выполнение практических заданий создаются разноуровневые задания.

Комплексный блок контроля включает наряду с контролем учителя самоконтроль опосредованный (компьютерные программы), самоконтроль интериоризованный (внутренний) и взаимоконтроль.

Контроль учителя, включенный в самостоятельную работу учащихся, ориентирован на помощь им в формировании умения работать самостоятельно, осуществлять самоконтроль и взаимоконтроль, помогать товарищу при возникновении трудностей.

Усиление контролируемости всего процесса, соединение выполнения задания с его контролем повышают качество обучения, делают его надежно управляемым и результативным. Сплошная контролируемость дисциплинирует учащихся, готовит их к самостоятельному непрерывному продолжению образования в течение всей жизни. Следует подчеркнуть, что весь комплекс контроля нацелен на формирование внутреннего самоконтроля, являющегося признаком овладения правильно выполняемым действием. И тогда шаг за шагом снимается внешний контроль – ученик готов правильно действовать сам.

Основным признаком АСО является резкое увеличение времени самостоятельной работы на уроке, и как следствие этого, нормализация загруженности учащихся домашней работой.

В преподавании курса физики 7-го и 8-го классов я применяю технологию АСО. Согласно федеральной программе на изучение физики в этих классах отводится по 68 часов. Преподавание ведется по базовым учебникам А.В.Перышкина. Весь курс физики 7-го класса я разделил на 6 крупных блоков, включающих поурочно тематическое планирование материала. Получив такой блок, ученик знакомится с планом работы по изучению целого раздела, например, в какой день урок решения задач или скажем выполнение лабораторной работы и т.д. Блок содержит не только тематику, но и краткое содержание уроков, объем домашних заданий, что настраивает, нацеливает ученика на трудовую деятельность.

Распределение материала за курс 7-го класса по блокам следующее:

Блок №1. Введение. Первоначальные сведения о строении вещества. (9 ч.)

Блок №2. Взаимодействие тел. (14 ч.)

Блок №3. Силы в природе. (11 ч.)

Блок №4. Давление. Атмосферное давление. (13ч.)

Блок №5. Архимедова сила. (9ч.)

Блок №6. Работа и мощность. (12ч.)

Распределение учебного материала за курс 8-го класса по блокам следующее:

Блок №1. Виды теплопередачи. Расчет количества теплоты. (13ч.)

Блок №2. Изменение агрегатных состояний вещества. (11ч.)

Блок №3. Электризация тел. Электрический ток. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводника. (19ч.)

Блок №4. Виды соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. (11ч.)

Блок №5. Электромагнитные и световые явления. (15ч.)

7 класс. БЛОК 1. ВВЕДЕНИЕ. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА.

№	ТЕМА УРОКА	ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ	ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ
1	§1,2,3. стр.3. Что изучает физика, некоторые физические термины.	Разбор опытов по рис. 2,3,4.	Приготовить тетради для конспекта и решения задач.

Основной частью работы по технологии является продумывание и составление алгоритма деятельности учащихся на каждом уроке. Для этого служат рабочие карты урока. При подготовке к уроку учителю необходимо разработать точные критерии оценки результатов деятельности учащихся на этапах урока, спланировать не только собственную деятельность, но и деятельность каждого учащегося на уроке с учетом его возможностей. Система оценивания должна быть эффективной и гибкой, учитывающей дифференцированность заданий на отдельных этапах урока. В зависимости от типа урока этапы и их предварительный хронометраж различны. Например, рабочая карта урока изучения и первичного закрепления нового материала следующая:

Тема урока

Фамилия, имя ученика	Физический диктант, (10 мин., в/о)	Изучение нового материала, (10 мин., с/о)	Закрепление (10 мин., с/о или о/г)	Итоговая отметка (с/о или о/у)
1.				

Примечание: с/о - самооценка, в/о – взаимооценка, о/г – оценка группы, о/у – оценка учителя.

АСО предусматривает организацию учителем индивидуальной, парной, групповой видов работ, овладения широким спектром приемов проверки и контроля знаний и умений учащихся. Данная технология предусматривает организацию учителем индивидуальной, парной, групповой видов работ, овладения широким спектром приёмов проверки и контроля знаний и умений учащихся.

Для отработки навыков осмысленной работы с текстом и составления конспектов рекомендую использование отдельной тетради по теории с оформлением следующего вида:

Дата, тема урока, вопросы по теме	Определения, законы, свойства.	Примеры, рисунки, формулы.	Применение в быту и технике.

## 29.2.22.

**РОЛЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ**

*Петухова Т.А.*

*МОУ «Лицей № 15» им. акад. Ю.Б.Харитона,, г. Саров, ул. Куйбышева, 25  
pta1607@mail.ru*

В настоящее время формирование экспериментальных умений и навыков учащихся осуществляется в основном при выполнении фронтальных лабораторных работ и работ физических практикумов. Но лабораторные работы, которые в основном проводятся по описанию, не позволяют в полной мере сформировать у учащихся экспериментальные умения и навыки. Следуя инструкции, ученик механически выполняет указания, не задумываясь, зачем и почему он выполняет то или иное действие. Выполнение таких работ не развивает способности учащихся, снижает их инициативу. Как следствие, падает интерес к предмету.

Одним из путей осуществления связи теории с практикой и повышения эффективности при подготовке учащихся к исследовательской деятельности является использование экспериментальных задач. Использование их позволяет решить различные дидактические задачи: создание проблемной ситуации при изучении нового материала, развитие творческого мышления учащегося, активизация познавательной деятельности как на уроках, так и во внеурочное время.

Такие задачи вызывают интерес у ребят и являются эффективным приемом в формировании умения применять полученные знания. А в последнее время, когда ослабла материальная база в школах, эти задачи позволяют учителю формировать у учеников экспериментальные умения при помощи простейшего оборудования.

Основным признаком экспериментальной задачи является не просто наличие эксперимента, а невозможность постановки задачи и ее решения без эксперимента. Отсутствие полных данных, необходимых для решения (они добываются во время эксперимента), позволяет отнести эти задачи к разряду тех, которые не могут быть решены формально, без понимания соответствующих физических явлений и процессов. Учащийся должен самостоятельно определить, каких данных ему не хватает, спланировать эксперимент, собрать необходимую установку, получить и оценить результаты. При таких условиях решение задач будет продуманным и осознанным.

Экспериментальные задачи – первые научные исследования, и чтобы они действительно активизировали мыслительную деятельность учащихся, нужен не совсем традиционный подход к их решению. Кроме того, экспериментальные задачи входят в программу различных олимпиад, в которых наши школьники принимают активное участие.

Для выявления способных к физике, имеющих задатки творческого мышления учеников экспериментальные задачи начинаем применять на первой ступени обучения с 7 класса.

Большой интерес и активность вызывают у школьников задачи «Измерь себя». В 7 классе это измерение своей средней скорости, объема и плотности своего тела, давления; в 9 классе – измерение мощности, развиваемой при прыжке с места; максимальной скорости, которую может развить палец при ударе о камешек; скорости реакции; в 10 классе – измерение температуры своей ладони при помощи шприца; определение максимального избыточного давления, которое Вы можете создавать, выдыхая воздух; и т.д. Экспериментальные задачи используем на уроках решения задач, при выполнении работ физического практикума.

Значительную роль в развитии познавательной деятельности играют экспериментальные домашние задания. Домашние опыты и наблюдения приучают учащихся к исследовательской работе, рождают творческую мысль и развивают

способности к изобретательству, вырабатывают у них наблюдательность, внимание, настойчивость, аккуратность.

Особенностью домашних опытов является отсутствие специального оборудования и приборов. Необходимые предметы и материалы, как правило, имеются у каждого школьника. Результат: овладение навыками самостоятельной исследовательской деятельности, совершенствование исследовательских умений, развитие творческого мышления и способностей к изобретательству.

7 класс. Используя миллиметровую линейку, определите (и запишите) диаметр иголки, гвоздя и т.д.

Вычислите объем своего тела, пользуясь ванной с водой, в которой вы купаетесь. Уровень и площадь поверхности воды, определите измерительной линейкой.

Зная объем своего тела, рассчитайте вес вытесненной вами воды (т.е. выталкивающую силу) и сравните с собственным весом.

8 класс. Налейте в кастрюлю известной массы, заранее отмеренный объем кипятка и через 4-5 минут (пока кастрюля прогреется) измерьте температуру воды. Зная комнатную температуру, рассчитайте удельную теплоемкость кастрюли.

Определите удельную теплоту парообразования воды (оборудование: стеклянный стакан, вода, кипятильник неизвестной мощности, термометр, часы с секундной стрелкой, линейка).

Определите теплоемкость металлического шарика (оборудование: стальной шарик, стеклянный сосуд, шприц, на 5 мл, термометр)

Наиболее сложные экспериментальные задачи, задачи олимпиадного уровня широко используем на факультативных занятиях, а также в летнем физико-математическом лагере, который ежегодно организуется в нашей школе для учащихся 7-8 классов.

Например, при решении задач на применение закон Архимеда, ученики делятся на группы, задание группам дается одинаковое, но оборудование разное. Указанное в условии оборудование уже ориентирует учащихся на тот или иной способ решения задачи.

Групповая работа поможет каждому ученику найти свое место в эксперименте, дает возможность высказывать и обсуждать различные мнения. Совместно ученики составляют план решения.

Как и расчетные, экспериментальные задачи целесообразно решать в общем виде.

Задача. Определите плотность вещества, из которого изготовлено тело, используя предложенное оборудование:

1 группа. Тело из набора калориметрических тел, динамометр, сосуд с водой.

2 группа. Деревянный цилиндр, цилиндрический сосуд с водой, линейка.

3 группа. Стеклянная палочка, линейка, большой сосуд с водой.

Ученики составляют план решения задачи, записывают уравнения законов рассматриваемых явлений, решение в общем виде, проводят эксперимент, в ходе которого из меряют необходимые для получения результата величины; проводят анализ решения.

Опыт работы в данном направлении позволяет заключить, что систематическое применение экспериментальных задач развивает творческое мышление учащихся, является одним из эффективных способов подготовки к дальнейшей исследовательской деятельности, мотивирует учащихся к осознанному изучению физики.

### 29.2.23.

#### **МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

109129, Москва, ул. Юных Ленинцев, д. 35, корп. 2  
Государственное образовательное учреждение  
Центр образования №654 имени А. Д. Фридмана  
O\_N\_Popova@mail.ru

В основных направлениях модернизации общего образования указано, что образование должно носить деятельностный характер; иметь направленность на формирование общих умений и навыков обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности, на получение учащимися опыта этой деятельности; способствовать формированию ключевых компетенций — готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач. Такое требование к общему образованию способствовало развитию компетентного подхода в обучении.

В предлагаемой работе приводится описание примера методики обучения физике в средней школе в рамках компетентного подхода. Этот пример относится к методике формирования у учащихся ключевых компетенций средствами уроков физики.

Теоретической и практической основой данной методики являются научно-методические труды С.В. Анофриковой, с которой автор доклада сотрудничает более 10 лет.

Анализ педагогической литературы позволяет сделать вывод, что единого мнения о содержании терминов «компетенция», «ключевые компетенции» нет. В связи с этим мы приводим свою трактовку этих терминов: под термином «компетенции» будем понимать разные виды деятельности, а под термином «компетентность» – те качества личности учащихся, которые они приобретают, если овладели выделенными компетенциями. Из структуры человеческой деятельности были выделены виды деятельности, которые человек выполняет постоянно, решая любую профессиональную или бытовую задачи. К таким видам деятельности мы отнесли следующие ее виды:

- формулирование цели, в которой указан конечный продукт и его свойства;
- планирование деятельности по достижению поставленной цели (*ориентировочный этап*);
- создание конечного продукта (*исполнительный этап*);
- оценивание свойств полученного продукта и выяснение отличия свойств полученного продукта от свойств, запланированных в цели (*контрольный этап*).

Именно указанные выше виды деятельности мы относим к ключевым компетенциям, которые можно сформировать у учащихся средствами уроков физики. При разработке методики проведения таких уроков применяются идеи методики деятельностного подхода, описанного в работах С.В. Анофриковой. Речь идет об обучении учащихся созданию физических знаний; распознаванию и воспроизведению конкретных ситуаций, соответствующих знаниям; деятельности, связанной с физическим экспериментом; овладению методами научного познания; работе с готовыми физическими знаниями. Принципиальное отличие уроков, организованных с применением такого подхода, заключается в том, что учитель создает ситуации, в которых у учащихся возникает потребность в самостоятельном выполнении указанных видов деятельности. Учитель на таких уроках играет роль помощника учеников в освоении новой для них деятельности.

Приведем пример описания урока, на котором организуется обучение учащихся формулированию целей при решении физических задач.

В начале такого урока учитель ставит перед учениками цель: провести наблюдение за событиями на экране. Например, демонстрирует видеоролик с мчащейся машиной. После просмотра видеоролика он просит учеников ответить на вопрос, который у них



вызовет затруднение (например, просит назвать номер машины, который на экране появился только один раз). Затем учитель проводит беседу с учащимися, в которой выясняется причина, по которой ученики не смогли ответить на вопрос: цель была поставлена неправильно. Далее учитель обсуждает с ними, как правильно надо было сформулировать цель, чтобы можно было ответить на поставленный вопрос. В итоге создается ситуация, в которой ученики сами формулируют правило составления цели деятельности. Это правило совпадает с правилом в карте-помощнике (см. ниже), которую ученики получают для дальнейшего использования при формулировании целей для решения физических задач.

*Карта-помощник*

<p><i>Правило формулирования цели</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель формулируется в виде повествовательного предложения.</li> <li>2. Формулировка цели начинается с глагола, указывающего на ожидаемый результат (конечный продукт), который должен быть получен при достижении цели.</li> <li>3. После глагола в цели указывается конечный продукт и его свойства.</li> </ol>
<p><i>Примеры ожидаемого результата (конечного продукта):</i>          физические тела; значение каких-либо величин; изменение величины; метод решения какой-то проблемы; условия, при которых может существовать тот или иной объект, протекать явление, или процесс; правила; причина(-ны), доказательство и т.п.</p>
<p><i>Примеры глаголов:</i>          найти, создать, изготовить, разработать, сделать, нарисовать, получить, (материальное тело); вычислить (значение величины; погрешность); разработать, выделить, выяснить, установить (метод, условия, правила) доказать и др.</p>

После этого организуется работа учащихся по составлению порядка действий по выяснению наличия целей в текстах физических задач (тексты задач ученики получают заранее). Затем в специальной таблице проводится выполнение этого порядка действий и выясняется, что в предложенных задачах в основном цели не сформулированы в соответствии с правилом. На следующем этапе урока ученики с помощью учителя составляют порядок действий, выполняя который можно сформулировать цели к задачам. После такой работы следует выполнение этого порядка действий, и ученики корректируют цели задач. На контрольном этапе урока учитель просит учащихся в конкретных ситуациях установить наличие целей в задачах, а в случае их отсутствия сформулировать цели в соответствии с правилом.

Опыт проведения уроков по данной методике показывает, что практически все учащиеся охотно включаются в исследовательскую деятельность, испытывают интерес к формулированию целей, планированию действий по их достижению и выполнение составленных планов деятельности. Следует отметить, что у учащихся возникает потребность в проверке полученного результата, то есть в осуществлении контрольного этапа своей деятельности.

Апробация данной методики проводится автором доклада на протяжении последних пяти лет. Эффективность ее применения была проверена при сдаче ЕГЭ в 2010 году выпускниками автора.

Результаты ЕГЭ 2010

Кол-во уч-ся	Балл
6	81-100
16	61-80
6	50-60
1	38

**29.2.24.****МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ  
УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В 7 КЛАССЕ**

*Пурышева Н.С., Ромашкина Н.В.*

*Кафедра ТуМОФ, МПГУ. Москва, М. Пироговская 29 – 27.*

*timof-mpgu@rambler.ru*

В соответствии с глоссарием, прилагаемым к Федеральному Государственному образовательному стандарту, универсальные учебные действия (УУД) – это способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

По мнению учителей-практиков, формирование совокупности «универсальных учебных действий» обеспечивает не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и умений в рамках отдельных дисциплин, но и приобретение умения учиться.

По нашему мнению, универсальные учебные действия – это обобщенные действия как в различных предметных областях, так и в построении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целевой направленности, а также ценностно-смысловых и операциональных характеристик.

Основополагающей особенностью УУД является их универсальность, т.к. они должны:

- иметь надпредметный, метапредметный характер;
- обеспечивать целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности;
- обеспечивать преемственность всех ступеней образовательного процесса;
- лежать в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от ее специально-предметного содержания;
- соответствовать этапам усвоения учебного содержания и развития способностей учащегося.

К основным функциям УУД можно отнести:

- обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, компетентности «научить учиться», толерантности в поликультурном обществе, высокой социальной и профессиональной мобильности;
- обеспечение успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование картины мира и компетентностей в любой предметной области познания.

УУД формируются в рамках различных учебных предметов, в том числе на уроках физики. Мы предлагаем объединить УУД в следующие рубрики:

1. Работаем с текстом
2. Работаем с графической информацией
3. Сравниваем, классифицируем и обобщаем
4. Оцениваем и аргументируем
5. Работаем с понятиями
6. Наблюдаем
7. Исследуем.

В таблице №1 приведены примеры конкретных заданий по физике (в соответствии с вышеперечисленными рубриками), по теме «Введение», для учащихся 7 класса, при выполнении которых формируются УУД.

Таблица №1. Задания по физике для учащихся 7 класса

Задания	Номера рубрик УУД
Учащимся предлагается научно-популярный текст и таблица для самостоятельного заполнения. Прочитав текст, учащиеся должны: 1) выделить примеры физических, астрономических, химических и биологических явлений; 2) сопоставить название колонок таблицы с выделенными ранее группами явлений, и дать название тем колонкам, которые не озаглавлены; 3) заполнить таблицу.	1, 3
Учащимся предлагается провести наблюдение за изменением агрегатного состояния (отвердевание и плавление) двух веществ (например, вода и оливковое масло) взятых в одинаковом объеме. По результатам наблюдений, учащиеся должны: 1) измерить промежуток времени, за который отвердеют эти жидкости; 2) измерить температуру льда и отвердевшего масла через равные промежутки времени (например, через 5 минут) в процессе их обратного превращения в жидкость; 3) заполнить таблицу; 4) построить график зависимости температуры от времени для каждой жидкости; 5) сравнить значения скорости «таяния».	2, 3, 6

В таблице приведены лишь два примера заданий, позволяющих формировать УУД у учащихся при обучении физике. Дальнейшее раскрытие перед ними предметного материала, проведение с учениками лабораторных работ в классе и проведение ими самостоятельного домашнего эксперимента или наблюдения, составление энциклопедических справок, кратких сообщений, организация учителем индивидуальной и групповой работы как на уроке, так и при выполнении домашних заданий, - все это и многое другое в комплексе позволяет сформировать у учащихся все группы универсальные учебные действия. В докладе будут представлены задания других групп, направленные на их формирование.

### 29.2.25.

#### **ЗАЧЕТНАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ**

*Рыжиков С.Б.*

*ГОО лицей «Вторая школа», г. Москва, ул. Фотиевой, 18  
phys-school@rambler.ru*

В проекте нового образовательного стандарта говорится, что оценки не должны оказывать психологическое давление на ребенка, а лишь способствовать его развитию как личности. Действительно, существующая практика выставления отметок в определенной степени служит для наказания учеников: «если будешь вертеться – получишь двойку».

Опыт показывает, что злоупотребление «двойками» приводит к обратному эффекту. Во-первых, ученик начинает злиться на учителя, во-вторых, возникает простое соображение: «раз мне поставили двоек, то хорошей отметки в trimestre (полугодии) я уже не получу; следовательно, мне уже терять нечего – буду делать на

уроке что хочу. При этом школьники очень рано начинают понимать (в том числе подслушивая разговоры родителей), что «двойки» в триместре им все равно не поставят – это ухудшит показатели самой школы.

Так же опасно злоупотреблять «пятерками». У человека вырабатывается «гордыня», высокое самомнение, что он «лучше» всех и в дальнейшем для него даже «четверки» могут стать причиной серьезных переживаний. Кроме этого, если число «двоечников» заметно превышает число «отличников», то в классе начинают нарастать завистливые настроения, и «отличники» иногда специально начинают учиться хуже, чтобы не попасть в изоляцию подобно «невыносимой всезнайке Гермионе».

Кроме того, следует иметь в виду, что жизнь обычно состоит из «белых» и «темных» полосок и бывает, что ученик не сделал в какой-то день уроки не из-за лени, а по причинам, о которых он не захочет рассказать учителю. Поставленная в этот день «двойка» вряд ли будет способствовать выходу из «черной» полосы, а может только усилить чувство ребенка, что весь взрослый мир заодно против него.

Поэтому в своей практике обучения школьников 7–11 классов в физико-математическом лицее, автор сочетает:

- систему зачетов;
- постоянный текущий контроль;
- поощрение участия в городских и всероссийских олимпиадах, конкурсах... и т.п.

При выставлении триместровой отметки играет основную роль отметка на проводимом в конце триместра зачете (устном или в виде итоговой контрольной работы). В течение триместра школьник может выполнять задания лучше или хуже – важно, насколько хорошо он освоил материал по текущей теме к завершению триместра. При составлении почасового плана автор стремится, чтобы конец триместра совпадал с завершением раздела программы. Например, в 8-м классе, I триместр посвящен тепловым явлениям, II – электрическим цепям, III – геометрической оптике.

Понятно, что автор заимствуют зачетную систему из вузовской практики. Однако механическое отображение вузовской практики на школу было бы неразумно. Известно, что «от сессии до сессии живут студенты весело». Естественно, что нельзя допускать, чтобы школьники ничего не делали в течение триместра и «брались за ум» только за три дня до зачета. Поэтому автор проводит контроль успехов в обучении на каждом занятии. Занятия в лицее проходят в виде спаренных уроков: 2x45 мин. В начале каждой пары школьникам дается мини-самостоятельная работа: им предлагается за 10 мин. решить задачу, похожую на домашнюю задачу. При этом разрешается пользоваться *своей* тетрадью (но не учебником). Такой способ проверки домашнего задания более эффективен, чем собирать тетради с решениями заданных на дом задач, которые школьники переписывают друг у друга на перемене. Если школьник делал домашнее задание, то он прекрасно успевает за 10 мин. решить задачу в новой формулировке и записать ее решение. Если не делал – то нужно обладать незаурядными способностями, чтобы решить отнюдь не простую новую задачу за отведенное время. Чтобы не тратить время на переписывание условий, автор готовит три – четыре (иногда больше) вариантов задачи, распечатывает их, раздает листы с условиями задач, а через 10 мин. собирает их. На следующем уроке проверенные листы с оценкой раздаются, чтобы школьники видели свои ошибки и могли их проанализировать.

При этом все работы оцениваются, но отметки (обычно не очень хорошие) *в журнал не выставляются*. Это оставляет за учителем возможность с одной стороны иметь рычаг воздействия на детей: «будете плохо работать – выставлю ваши отметки в журнал», с другой стороны – у школьника вплоть до зачета есть возможность подправить свою отметку.

Поскольку отметки за мини-работы обычно плохие, то с целью улучшения успеваемости автор предлагает ученикам участвовать в городских и всероссийских

олимпиадах по физике, конкурсах проектно-исследовательских работ и др. конкурсах и турнирах. Участие и победа на них поощряется «пятерками». Разумеется, нежелание участвовать в олимпиадах никак не наказывается. Подобная практика дает независимый внешний контроль успехов в учебе, что не позволяет ученику жаловаться на предвзятость учителя.

Плюсы указанного подхода к оцениванию успехов в учебе: он позволяет сгладить отдельные «провалы» учеников и постоянно поощрять их к изучению предмета.

Минусы заключаются в том, что до конца триместра в журнале появляется мало отметок, что затрудняет родительский контроль над успехами своих детей. Однако последнее компенсируется тем, что родители могут регулярно общаться с учителем, а не судить об успехах своих детей только по формальным оценкам в дневнике.

Еще раз подчеркнем, что автор работает в физико-математическом лицее, где проводится отбор детей, по наличию способности к изучению физики и математики, и не берется рекомендовать свой опыт в тех классах, где школьники не мотивированы к изучению этих предметов.

#### 29.2.26.

### **СИСТЕМА ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ТРЕБОВАНИЙ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА**

*Синявина А.А.*

*д.п.н., профессор кафедры методики преподавания физики Московского  
государственного областного университета  
aas\_47@mail.ru*

Требования современного федерального государственного стандарта основного общего образования по физике при проведении эксперимента направлены, например, на приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений.

В рамках учебно-методического комплекта по физике для основной школы [1-5] эти требования реализуются на основе системы физического эксперимента, который занимает значительное место. Весь физический эксперимент при изучении курса физики основной школы можно разделить на два больших вида – демонстрационный и фронтальные лабораторные работы. Системообразующей основой для демонстрационного физического эксперимента является соответствующая система знаний, характерная как для любого раздела физики – механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории идеального газа, электродинамики, элементов квантовой физики, так и определённых глав и тем курса. Она содержит физические явления, модели, понятия, законы, практические приложения, идеи физической картины мира. Действительно, демонстрационный эксперимент используется при объяснении физических явлений, введении понятий, иллюстрации законов, практических приложений, интерпретации идей физической картины мира. Таким образом, физический эксперимент является не только одним из ведущих научных методов познания, но и составляющей содержания учебного материала.

В свою очередь, фронтальные лабораторные представлены в учебном комплекте (тетрадь для лабораторных работ) двумя группами – обязательные и дополнительные. Обязательные лабораторные подготовлены в соответствии с требованиями образовательного стандарта основного общего образования и выполняются всеми учащимися. Дополнительные исследования могут использоваться для углублённого

изучения курса физики. Особым видом деятельности учащихся является выполнение творческих заданий и домашних исследований. Фундаментальные опыты, составляющие основу современной физики, входят в демонстрационный эксперимент или предлагаются в виде творческих заданий для учащихся.

Лабораторные работы можно классифицировать по способу деятельности учащихся: изучение нового материала; освоение методов познания; наблюдение, описание и объяснение явлений; измерение физических величин; исследование физических явлений. Так, изучение нового материала и одновременно измерение физических величин проводится на примере двух работ: «Изучение абсолютной погрешности измерений на примере измерения длины тела» и «Изучение относительной погрешности на примере измерения размеров тела». С начала изучения курса физики учащиеся должны понимать, что всякое измерение неизбежно связано с его погрешностями. Источники возникновения погрешностей различны. К наиболее важным из них относятся ограничения точности любого измерительного инструмента (абсолютная инструментальная погрешность), а также невозможность считывания со шкалы измерительного прибора показаний, меньших определенной части минимальной цены деления (абсолютная погрешность отсчёта). В каждой работе по измерению физических величин предусмотрено нахождение учащимися максимальной абсолютной погрешности измерения. Для прямого измерения физической величины максимальная абсолютная погрешность находится как сумма абсолютной инструментальной погрешности и абсолютной погрешности отсчёта.

Фронтальные лабораторные работы в седьмом классе связаны с измерениями физических величин, например, длины ряда малых тел, массы тела, объема тела, модуля силы упругости, модуля силы трения скольжения. При этом происходит освоение физических методов исследования природы. Так, учащиеся знакомятся с методом рядов при измерении размеров малых тел. При этом они моделируют ситуацию, укладывая друг за другом в ряд шарообразные объекты (например, горошины, шарики от подшипников), производят измерения, определяют абсолютную и относительную погрешности измерений, записывают результат. В данной работе определение абсолютной погрешности косвенного измерения диаметра одного шарика производится через абсолютную погрешность прямого измерения длины ряда шариков с помощью линейки, отнесенную к числу шариков (горошин). Изучение данного метода способствует формированию умений решать практические задачи.

При изучении курса физики 7-9 классов учащиеся знакомятся также с косвенными измерениями величин. Например, выталкивающая сила определяется косвенным измерением: необходимо знать модуль веса тела в воздухе и модуль веса тела в воде. При этом и абсолютная погрешность измерения модуля выталкивающей силы равна сумме абсолютных погрешностей измерения модуля веса тела в воздухе и модуля веса тела в воде.

Во всех последующих лабораторных работах, за редким исключением, содержится задание на определение интервала, в пределах которого находится истинное значение измеряемой величины. Это задание приведено для учащихся, успешно осваивающих предмет, как дополнительное. Выполнение подобных заданий поможет учащимся с самого начала изучения физики осознать, что измерить физическую величину абсолютно точно невозможно, но можно определить границы интервала значений величины, в котором она находится.

Выполнение фронтальных лабораторных работ носит исследовательский характер, способствует развитию творческих способностей учащихся. В каждой работе или творческом экспериментальном задании приведена в общем виде гипотеза исследования, которую необходимо конкретизировать относительно условий исследования, провести данное исследование и сделать вывод о её подтверждении или опровержении.

Творческие задания представлены практически после каждого параграфа. Их можно классифицировать по следующим признакам: экспериментальное исследование, теоретическое исследование, из истории физики, измерение физической величины, знакомство с техническими объектами.

1. Физика: 7 класс: тетрадь для лабораторных работ для учащихся общеобразовательных учреждений/[Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина, С.Ф. Шилова] –М.:Вентана-Граф, 2011. – 64с.

2. Физика: 7 класс: рабочая тетрадь № 2 для учащихся общеобразовательных учреждений/[Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.:Вентана-Граф,2010. – 64с.

3. Физика: 7 класс: рабочая тетрадь № 1 для учащихся общеобразовательных учреждений/[Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.:Вентана-Граф,2010. – 80с.

4. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. Физика: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. –М.:Вентана-Граф, 2010. – 208 с.

5. Хижнякова Л.С. Физика: 7 класс: методика и технологии обучения: методическое пособие/ [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.:Вентана-Граф,2011. – 208 с.

### 29.2.27.

#### **ИНТЕГРАЦИЯ ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ**

*Сисеров К.А.*

*Муниципальное общеобразовательное учреждение лицей № 1 города Волгограда  
400002, город Волгоград, улица Чебышева 48-15  
ksisеров@mail.ru*

Современное общество ставит новые требования по модернизации и совершенствованию учебно-воспитательного процесса в школе. В связи с этим большое значение приобретает сотрудничество между школой и вузом. Такое взаимодействие направлено на создание широкого учебно-научного пространства для деятельности обучающихся. Сегодня школа и вуз должны научиться слышать друг друга и выработать формы сотрудничества, которые позволят решить две основные задачи: повышение уровня подготовки выпускников - будущих абитуриентов и информационно-профорориентационная деятельность, направленная на осознанный выбор выпускниками специальности и повышение мотивации к обучению.

Совместная деятельность МОУ лицея № 1 города Волгограда и центра довузовского образования Волгоградского государственного технического университета преследует следующие основные цели:

- обеспечение углубленного изучения отдельных предметов программы полного общего образования, а также развитие навыков решения задач повышенной сложности;
- разработка методик повышения качества изучения естественнонаучных дисциплин;
- создание условий для дифференциации содержания обучения старшеклассников путем построения школьниками индивидуальных образовательных программ;
- обеспечение возможности получения полноценного образования для разных категорий учащихся в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями;
- обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием и, как следствие, подготовка выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования.

Таким образом, такая деятельность призвана в первую очередь сократить разрыв между ступенями образования, обеспечить организацию процесса обучения и воспитания в непрерывном, целенаправленном и комфортном для всех его участников режиме.

Учебно-воспитательный процесс в системе «школа-вуз» имеет ряд существенных особенностей, характерных только для него. При налаженной системе взаимодействия школьного и вузовского образования реализуется принцип опережающего обучения, обеспечивается преимущество в становлении личности обучающегося, в содержании, методах и средствах обучения, осуществляется погружение в предметную среду вуза, в его научную жизнь. Важным элементом довузовского обучения в системе «школа-вуз» является ориентация учащихся на получение технического образования, развитие творческого потенциала учащихся. «Школа-вуз» предполагает широкое применение активных методов обучения и использование новых информационных технологий не только в формате подготовки к ЕГЭ, но и в методиках вузовского обучения, характеризующихся переходом от алгоритмизированных форм организации образовательного процесса к развивающим, проблемно-поисковым, исследовательским. В процессе сотрудничества с вузом лицей сегодня не просто создаёт условия для удовлетворения потребностей обучающихся, нацеленных на получение высшего образования, усвоения знаний, необходимых при поступлении в вуз. Он осуществляет огромную работу по формированию у учащихся навыков самоорганизации, самообучения, работы с учебной литературой, межличностного общения.

Классы лицея (10-11) обучаются по сквозному (двухгодичному) учебному плану. Обучение в лицее проводится по вузовской системе (лекционные и практические занятия) по программе углубленного обучения. Программа составлена на базе примерной программы среднего (полного) общего образования по физике (профильный уровень) и программы для школ (классов) с углубленным изучением предмета. 10-11 классы (автор программы Мякишева Г.Я.). Программа для углубленного изучения предполагает на 10-11 классы – 408 часов из расчета 6 учебных часов в неделю. Из них на физический практикум, имеющий научно-исследовательский характер, отводится 52 часа. При проведении практических занятий класс делится на две группы (48 часов в год – 10 класс, 48 часов в год – 11 класс).

В процессе обучения используется рейтинговая система контроля успеваемости, применяемая в университете, при этом баллы, набираемые учащимся в течение семестра, фиксируются в зачетной книжке лицеиста. В конце каждого семестра, аналогично вузовской системе, в лицее проводится сессия, в течение которой учащиеся сдают экзамены по изучаемым дисциплинам. Компьютерная обработка полученных результатов позволяет получить рейтинг учащихся, наглядно демонстрирующий уровень каждого лицеиста. При этом преимущество в системе «школа-вуз» обеспечивается конструированием содержания надстройки над учебной программой по физике, включающей вопросы физической методологии, компьютерного моделирования, границ применимости физических законов; использованием вычислительного эксперимента при выполнении учебно-исследовательских заданий обучающимися; организацией индивидуального образовательного маршрута обучающихся, проявляющих повышенный интерес к изучению физики, под руководством преподавателя вуза, который ставит перед школьником исследовательскую задачу и помогает в ее решении.

Большое внимание уделяется задачам на применение полученных знаний в повседневной жизни и экспериментальным заданиям для самостоятельного проведения обучающимися опытов и физических измерений. Выполнение лабораторных работ физического практикума связано с организацией самостоятельной и творческой деятельности учащихся. Проведение занятий на базе центра довузовского образования



позволяет использовать материально-техническую базу вуза, в частности, проводить физический практикум в лабораториях университета.

Результаты, показанные выпускниками на едином государственном экзамене, а также в олимпиадах, конкурсах, конференциях различного уровня, позволяют сделать вывод об эффективности объединения материальных и интеллектуальных ресурсов лица и вуза. В условиях тесного сотрудничества с вузом лицей успешно развивается, совершенствуя эффективную систему разноуровневого развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, осуществляя единство методической, научной и образовательной функций процесса подготовки выпускников к дальнейшему обучению.

Развитие социального партнерства лица и вуза осуществляется сегодня по следующим направлениям:

- внедрение дополнительного образования в профильных классах школ с участием преподавателей вузов, а именно – применение элементов дистанционного обучения с использованием телекоммуникационных компьютерных технологий;
- деятельность по профессиональной ориентации школьников;
- организация проектной и исследовательской деятельности школьников.

На сегодняшний день социальное партнерство «школа-вуз» это объективная реальность, продиктованная новым социальным заказом на специалиста, который должен четко понимать и оценивать происходящие процессы, уметь адаптироваться к быстро меняющимся условиям, критически и конструктивно мыслить, достигать высокого результата кратчайшими и наиболее эффективными методами. Таким образом, интеграция общего и профессионального образования - один из возможных путей повышения качества обучения в школе.

## 29.2.28.

### ВИРТУАЛЬНЫЙ КАБИНЕТ ФИЗИКИ

Сулейманова А.С.

*г. Казань, Проспект Победы, д.108, МОУ «Средняя общеобразовательная школа №144 с углубленным изучением отдельных предметов»  
alfia\_sul@mail.ru*

Учителям физики постоянно приходится заботиться о применении наиболее эффективных технологий для расширения возможностей обучения, так как физика представляет собой чрезвычайно объемную предметную область, как наука, изучающая неживую материю во всех ее проявлениях на микро-, макро- и мегауровнях, и в условиях жесткого регламента в сетке часов учебного плана возникает вопрос о качестве преподавания данного предмета.

Применение информационных технологий во всем их многообразии становится необходимым педагогическим подходом в преподавании физики, тем более, оснащение школ современной компьютерной техникой позволяет выполнить поставленную задачу. Виртуальный кабинет физики представляет собой интегрированный продукт и является аналогом учебно-методического комплекса и содержит следующие разделы:

1) документы нормативно-методического обеспечения учебного процесса (образовательный стандарт по предмету, рабочие программы по параллелям, календарно-тематические планы, банк контрольно-измерительных материалов, учебная и дидактическая литература, банк заданий для самостоятельной, проектной и исследовательской деятельности учащихся);

2) электронные приложения «Кирилл и Мефодий», «Живая физика», «TeachPro», банк презентаций Power Point с методическими разработками уроков;

3) ссылки на образовательные Интернет-ресурсы, содержащие структурированные уроки с демонстрационными видеофрагментами;

4) виртуальный физический практикум, позволяющий моделировать реальные условия лабораторных работ;

5) виртуальные факультативы для дополнительных дистанционных занятий с обучающимися в информационной системе «Электронное образование в Республике Татарстан»;

6) программные оболочки заочных дистанционных олимпиад;

7) банк творческих и проектных работ учащихся;

8) банк методических разработок учителя по внеклассным мероприятиям;

9) интерактивные тренажеры, используемые при подготовке к сдаче ЕГЭ и ГИА;

10) электронные журналы.

Опыт работы автора показал, что обучение с использованием информационных технологий позволит достичь следующих целей:

- самореализации учащихся и получения ими предметных и метапредметных компетенций;

- развития познавательного мышления и научного творчества школьников;

- улучшения качества и повышения эффективности учебного процесса;

- мотивации учащихся к учебной деятельности и заинтересованности в ее конечном результате;

- профессионального роста преподавательского состава;

- овладения методами информационных технологий и создания компьютерных средств активизации учебного процесса.

## 29.2.29.

### ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА НА УРОКЕ ФИЗИКИ: РЕАЛИЗАЦИЯ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

*Брыксина О.Ф.*

*к.п.н., доцент, зав. кафедрой*

*информационно-коммуникационных технологий в образовании*

*ГОУ ВПО «Поволжская государственная социально-гуманитарная академия»,*

*bryksina@gmail.com,*

*Телегина И.В.*

*учитель физики МОУ гимназия №1 г.о. Самара*

*443122, Самара, Московское шоссе, д.316, кв. 89,*

*teleginairina2509@gmail.com*

В современных условиях подготовки к реализации ФГОС второго поколения основным критерием качественного образования должны стать его социальные результаты – у выпускника школы должны быть сформированы готовность и способность творчески мыслить, находить нестандартные решения, проявлять инициативу. В школе должны быть созданы условия, обеспечивающие раскрытие интеллектуального потенциала школьника, его успешное жизненное самоопределение.

Образование школьника должно стать интегральной характеристикой, включающей предметные и метапредметные знания и умения компетентностно-ориентированного характера (т.е. ориентированные на способы действия); ключевые компетентности и социальный опыт учащихся, приобретенный за время получения общего образования, что предполагает использование в образовательном процессе **современных образовательных технологий деятельностного типа.**

Современный урок физики должен быть ориентирован на решение комплекса образовательных задач:

- усвоение учащимися основ фундаментальных физических теорий;
- формирование умений применять научные знания для анализа наблюдаемых процессов;
- развитие у учащихся таких личностных качеств, как наблюдательность, образное и аналитическое мышление;
- развитие творческих способностей учащихся, умений воспринимать и преобразовывать информацию, делать выводы;
- формирование и поддержание познавательного интереса к физике, раскрытие роли физики в современной цивилизации и др.

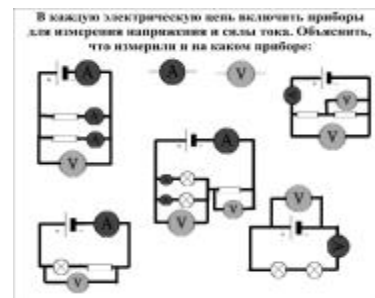
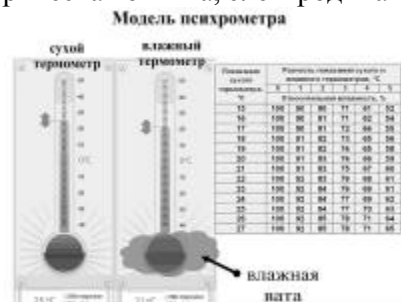
Все это требует от педагога использования инструментария, адекватного уровню развития современных технологий передачи информации и, что не менее важно, потребностям школьников нового тысячелетия.

Говоря о внедрении средств информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс, следует отметить дидактический потенциал интерактивной доски, которая позволяет выдвинуть на первый план аналитическую, продуктивную и исследовательскую деятельность учащихся, открывая для учителя широкие возможности по совершенствованию образовательного процесса. Интерактивная доска легко вписывается в традиционный урок, позволяя учителю наглядно объяснить и продемонстрировать многие физические законы и закономерности.

Но возможности интерактивной доски значительно шире, чем демонстрация анимации, видео или презентаций. Эти технологические возможности интерактивной доски позволяют *проектировать задания*, которые в традиционной дидактике реализовать было просто невозможно. Конструирование подобных заданий – достаточно трудоемкий процесс, требующий серьезной подготовительной работы, как в содержательном, так и в технологическом аспекте. При этом технологический процесс подготовки задания оказывается для педагога наиболее затратным по времени.

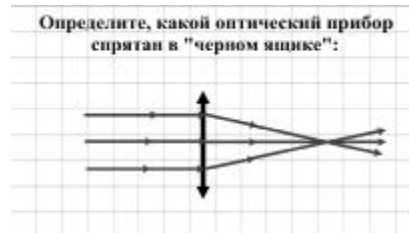
Большая часть интерактивных заданий построена на технологии Drag & Drop. К ним относятся задания на конструирование объектов, установление соответствия, ранжирование и классификацию объектов, выявление и установление закономерностей и логических последовательностей и т.п.

Уникальные возможности для реализации деятельностного подхода обеспечивают и **интерактивные модели**, без которых современный урок физики невозможно представить, ведь физика должна изучаться, прежде всего, как экспериментальная наука, поэтому наряду с анализом теоретического материала при изучении любой темы требуется на должном уровне (научном и методическом) подготовить физический эксперимент. Возможности интерактивной доски в этом плане уникальны. С помощью интерактивной доски можно эффективно использовать интерактивные модели физических задач по различным разделам физики (механика, термодинамика, геометрическая оптика, электродинамика).



Особый интерес представляют задачи, стимулирующие мыслительную деятельность, так как они активизируют несравненно большую область знаний и

общеинтеллектуальных умений. К ним, например, в геометрической оптике относятся задачи-исследования с использованием «**черного ящика**», которые оказываются весьма эффективными в плане развития прогностического мышления.



Однако, мы понимаем, что технические средства или учебные пособия сами по себе никогда не обеспечивали достижения планируемых образовательных целей. Всегда в образовательном процессе главное - Педагог, его талант, знания и умения. Интерактивная доска не является исключением... Методическая работа учителя при использовании интерактивной доски не только не упрощается, а, наоборот, усложняется и требует еще более высокой квалификации, чем при подготовке традиционного урока. Но учебный материал, представленный с помощью интерактивной доски, позволяет сконцентрировать внимание учащихся, а также повысить их интерес к изучаемой теме. И насколько педагог готов к содержательному осмыслению традиционных принципов дидактики, их действенному анализу с учетом активного внедрения средств интерактивных информационных технологий в образовательный процесс и практической реализации, настолько эффективными будут и результаты обучения.

Брыксина О.Ф., Телегина И.В. Интерактивная доска на уроке физики: реализация дидактического потенциала. Учебно-методическое пособие. — Самара; ПГСГА - МОУ гимназия №1 г.о. Самара, 2010. — 169 с.

### 29.2.30.

#### ОБУЧЕНИЕ ЕДИНОМУ АЛГОРИТМУ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ 7-11 КЛАССОВ

*Третьякова Г.С.*

*Лицей научно-инженерного профиля, г. Королёв Московской области.*

Перед педагогическим коллективом школы **поставлены сложные** задачи: предоставление наиболее способным и одаренным учащимся оптимальных возможностей для получения среднего образования с углубленным изучением предметов естественно-математического цикла, реализации индивидуальных творческих запросов, овладения навыками научной работы.

Мы ведём приём учащихся в 8-ой и 10-й классы на конкурсной основе, по результатам открытой олимпиады. У нас учатся не только жители г. Королёва, но и близлежащих городов: Мытищи, Ивантеевки, Пушкино и т.д.

В изучении профильных предметов: **математики, физики и информатики** широко используются **ВУЗовские методы** обучения. В частности, при изучении физики в старших классах теоретический материал читается на **лекциях** (2 часа в неделю), решение задач ведётся на **семинарских** занятиях (4 часа в неделю) и отдельно проводится физический **практикум** (1 час в неделю).

Во время обучения в лицее наши ребята постоянно **участвуют и побеждают** в городских, областных, всероссийских и международных **олимпиадах** по физике, математике, информатике и другим предметам. Только в прошлом учебном году **74** лицеиста стали **победителями** различных **интеллектуальных соревнований**. Среди них **три участника** заключительного этапа **Всероссийской олимпиады** по физике,

двое из них стали **призёрами** этой олимпиады. Сейчас наш одиннадцатиклассник, **Асташкин Роман**, готовится принять участие в **международной олимпиаде** по физике в Корею в 2011 году.

Очень часто приходится слышать от коллег, что это большое удовольствие работать со столь мотивированными учениками.

Конечно, здесь есть доля истины, но справедливости ради надо заметить, что это очень трудно и очень ответственно.

Лично я считаю, что невозможно **научить** решать олимпиадные задачи, для этого у самого ученика должна быть **физическая интуиция**, обучить этому невозможно.

**Роль учителя** в этом процессе я вижу в том, что необходимо **дать** ученику **глубокое понимание физических процессов**, происходящих в задаче, то есть **дать твёрдое знание основ физики** и обучить его тому **порядку работы** над задачей, который гарантированно приведёт к успеху.

Во время обучения в лицее наши ребята постоянно **участвуют и побеждают** в городских, областных, всероссийских и международных **олимпиадах** по физике, математике, информатике и другим предметам. Только в прошлом учебном году **74** лицеиста стали **победителями** различных **интеллектуальных соревнований**. Среди них **три участника заключительного этапа Всероссийской олимпиады** по физике, **двое** из них стали **призёрами** этой олимпиады. Сейчас наш одиннадцатиклассник, **Асташкин Роман**, готовится принять участие в **международной олимпиаде** по физике в Корею в 2011 году.

Очень часто приходится слышать от коллег, что это большое удовольствие работать со столь мотивированными учениками.

Конечно, здесь есть доля истины, но справедливости ради надо заметить, что это очень трудно и очень ответственно.

Лично я считаю, что невозможно **научить** решать олимпиадные задачи, для этого у самого ученика должна быть **физическая интуиция**, обучить этому невозможно.

**Роль учителя** в этом процессе я вижу в том, что необходимо **дать** ученику **глубокое понимание физических процессов**, происходящих в задаче, то есть **дать твёрдое знание основ физики** и обучить его тому **порядку работы** над задачей, который гарантированно приведёт к успеху.

Сам **алгоритм** достаточно **прост**. Он хорошо запоминается. Но **сформулировать** алгоритм, это ещё совсем **ничто**, надо **доказать** ученику, что используя его он обязательно **добьётся успеха** и сможет решить любую задачу.

Моя задача сегодня показать вам, как ученики овладевают умением решать задачи, и как я этого добиваюсь.

### 29.2.31.

## ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА ПО ФИЗИКЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Хижнякова Л.С.*

*д.п.н., профессор кафедры методики преподавания физики.  
Московский государственный областной университет (МГОУ)  
Адрес: 105005, Москва, ул. Радио, д. 10а;  
mpf-mgou@rambler.ru*

В соответствии с утвержденным федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) основного общего образования создан экспериментальный учебно-методический комплект (УМК) по физике для основной школы (авторы: Хижнякова Л.С., Синявина А.А., Холина С.А., Шилова С.Ф.) [1-6]. Он состоит из учебника, рабочих тетрадей, рабочей тетради для лабораторных работ, а также пособия

для учителя с описанием методики и технологий обучения. Теоретической основой создания УМК является концепция, которая выражается в форме требований, принципов, теоретических положений и закономерностей. Она состоит из двух составляющих: инвариантной и вариативной. *Инвариантная составляющая* концепции определяется идеями и положениями ФГОС.

*Вариативная составляющая* концепции — это авторская концепция, которая базируется на общенаучных принципах: историзма, противоречий, преемственности, теоретических обобщений, цикличности построения учебного материала и поэтапного формирования умственных действий и операций. Они развиты, обоснованы и применены к конструированию УМК.

*Принцип историзма* применительно к построению УМК можно сформулировать таким образом. Курс физики основной школы строится в соответствии с историческими этапами становления фундаментальных физических теорий: классической механики, термодинамики и молекулярной физики, электродинамики и квантовой физики. Структура УМК воплощает в себе опыт реализации реформы, проведенной в конце XIX в. под руководством профессора Московского университета Н.А. Умова. Цель реформы – развитие творческих способностей учащихся.

*Принцип противоречия* реализуется в содержании посредством философской интерпретации учебного материала, отражающего вариативность моделей, общенаучные идеи, условия и границы применимости законов.

*Принцип преемственности* выражается в существовании генетической связи понятий, законов, концепций, теорий в процессе каждого этапа развития методики; при этом новое содержание образования соответствует состоянию базовой науки — физики и включает элементы научного знания предшествующих этапов, идеи которых модернизируются и видоизменяются. Преемственность реализуется в содержании и в методах познания природы.

*Принцип теоретических обобщений* осуществляется на трёх уровнях: 1) физические понятия; 2) физические законы; 5) элементы (категории) физической картины мира. Каждый из уровней теоретического обобщения представляет собой определенную систему учебных действий.

*Принцип цикличности построения учебного материала* состоит в том, что структура изложения учебного материала курса едина и периодически повторяется при изучении всех его разделов. Элементы структуры каждой темы включают главные составляющие физической теории.

*Принцип поэтапного формирования умственных действий и операций* отражён в системе заданий [7]. В УМК представлены следующие типы заданий: вопросы для самоконтроля, задания и упражнения из учебника; творческие задания из учебника: «Экспериментальное исследование», «Теоретическое исследование», «Из истории развития физики», «Измерение физической величины», «Знакомство с техническими объектами»; задания и упражнения из рабочих тетрадей: «Работаем с учебником», «Решаем задачи», «Физические приборы», «История физики», «Обобщение учебного материала», «Материал для повторения»; задания для самостоятельной работы из рабочих тетрадей; исследовательские и конструкторские фронтальные, дополнительные и домашние лабораторные работы, задания экспериментального характера из тетради для лабораторных работ; задания к контрольным работам из методического пособия.

7. Хижнякова, Л.С., Синявина, А.А. Физика: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина. –М.: Вентана – Граф, 2010. -208 с.

8. Хижнякова, Л.С. Физика: рабочие программы учителя: 7-9 классы, 10-11 классы/ Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина. –М.:Вентана-Граф, 2010. -112 с.

9. Хижнякова, Л.С. Физика: методика и технологии обучения: методическое пособие/ для учащихся общеобразовательных учреждений [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] – М.:Вентана-Граф, 2011. -208 с.
10. Физика: 7 рабочая тетрадь № 1 для учащихся общеобразовательных учреждений / [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] – М.:Вентана-Граф, 2010. -80 с.
11. Физика: 7 рабочая тетрадь № 2 для учащихся общеобразовательных учреждений / [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] – М.:Вентана-Граф, 2010. -64 с.
12. Физика: 7 тетрадь для лабораторных работ для учащихся общеобразовательных учреждений / [Л.С. Хижнякова, А.А. Синявина, С.А. Холина и др.] –М.: М.:Вентана-Граф 2010. -64 с.
13. Справочник школьника. 5-11 классы. Точные науки: Математика. Физика. –М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2010. -680 с.

### 29.2.32.

#### **ФОРМИРОВАНИЕ ОРИЕНТАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

*Горбатюк С.Ю.*

*Школа № 15, г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 24  
sgorbatuk@list.ru*

Основная идея обновления российской образовательной системы состоит в том, что образование должно быть ориентировано на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации. В соответствии с требованиями государственного стандарта основной школы должна произойти подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории. Предпрофильное и профильное обучение в общеобразовательных учреждениях является частью непрерывного профессионального образования. Следовательно, профилизацию в основной школе следует рассматривать как начальный этап подготовки к реализации профессиональной карьеры личности.

При организации профильного обучения в школе необходимо учитывать, что сегодня востребованы специалисты, готовые к постоянной перемене в своей профессиональной карьере и способные ориентироваться в меняющихся обстоятельствах. Однако, как показывают исследования, большинство выпускников школ не обладают ориентационными качествами. Это актуализирует формирование у школьников компетенций, являющихся основой ориентационных качеств личности, обеспечивающих ее готовность к социальному и профессиональному самоопределению.

Ориентационные компетенции учащихся основной школы представляют собой формируемое качество личности, основанное на комплексе способностей к ценностно-смысловой ориентации, ориентации в знаниях о Море, ориентации в способах познавательной и оценочно-рефлексивной деятельности и к мобилизации себя для успешного профильного самоопределения.

Таким образом, содержание и процесс образования в основной школе должны быть направлены на формирование у подростка ориентационных умений, являющихся основой формирования способности к осуществлению ответственного выбора, во-первых, индивидуальной образовательной траектории, во-вторых, собственной жизненной позиции.

«Помещая» ученика в целевое, поисковое и рефлексивное пространства, обучая деятельности в этих пространствах через использование различных форм, методов, приемов, технологий на основе образовательной программы школы, можно

формировать и развивать ориентационные компетенции учащихся, уровень сформированности которых определяет успешность профильного самоопределения.

Создание целевого, поискового и рефлексивного пространств и управление деятельностью учащихся в этих пространствах возможно *на уровне одного предмета или элективного курса*.

Целевое пространство определяется общими целями и задачами, общим допредметным теоретическим представлением о содержании образования.

Поисковое пространство и деятельность в нем проектируется через отбор учебной информации, структурирование содержания учебной дисциплины, разделение по классам и профилям обучения. Деятельность в поисковом пространстве, позволяет развивать способности к ориентации в знаниях и в разных видах познавательной деятельности.

Деятельность в рефлексивном пространстве, формирующая оценочно-рефлексивную способность, при составлении проектируется через задания, требующие оценить правильность выбранного способа решения задачи, через умение понять, каких знаний, умений, информации не хватает для решения задачи, а также само- и взаимопроверку и проверку достижений учащихся по окончании элективного курса.

### 29.2.33.

#### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

*Хоченкова Т.Е.*

*г. Рязань, ул. Островского, д. 33, корп. 1; МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 19» г. Рязани.*

*School\_19\_07@mail.ru*

Стратегия модернизации российского образования предполагает достижение нового качества образования, которое соответствует социально-экономической ситуации в России и тенденциям мирового развития. В период интенсивного развития экономики, применения высоких технологий в различных областях науки и техники знания быстро устаревают или оказываются недостаточными. В этих условиях становится актуальным изменение парадигмы образования: переход от трансляции готового знания к моделированию развивающей образовательной среды. Центральным принципом современного образования становится приобретение личного опыта школьника по решению практических задач, формирование способов действий, обеспечивающих в будущем решение им задач профессиональной деятельности, воспитание чувства личной ответственности и причастности к процессу учения. Задача воспитания грамотного, продуктивно мыслящего, адаптированного к новым условиям жизни в современном динамичном информационном обществе человека вступает в противоречие с традиционными методами ее реализации. Необходимость создания инновационной системы методического сопровождения процесса обучения физике обусловлена наличием противоречий между потребностью общества в новой образовательной стратегии и существующей в практике школ традиционной методической системой.

Процесс внедрения в практику образовательного учреждения современных образовательных технологий и их использования в деятельности учителя-предметника обосновывает необходимость формирования образовательной среды школы как фактора совершенствования процесса обучения, повышения его эффективности и качества, открывающего возможности для личностно-ориентированного развития личности школьника. Результативность педагогического взаимодействия участников



педагогического процесса зависит от степени восприятия его учащимися, соответствия их внутренним устремлениям, только тогда учебный процесс становится для них лично значимым. Составляющие педагогического процесса (цели, содержание образования, формы организации учебной и внеурочной деятельности, предметно-пространственная сфера и др.) становятся компонентами особой образовательной среды, побуждающей школьника к постоянному интеллектуальному поиску, к реализации потребности в исследовании мира, в образовании и самообразовании в течение всей жизни. Это влечет необходимость изменения функций преподавателя как координатора познавательного процесса, осуществляющего проектирование его содержания, консультирование при составлении индивидуального учебного плана, руководство учебными проектами на основе современных педагогических технологий.

Системное обновление содержания и технологий обучения физике в процессе достижения новых образовательных стандартов должно основываться на реализации деятельностного подхода в обучении – через развитие самостоятельной познавательной деятельности обучаемого, направленной на приобретение не только предметных компетенций, но и овладение способами деятельности, как универсальными (целеполагание, планирование, рефлексия и т.д.), так и специфическими, соответствующими изучаемым областям (измерение, наблюдение, выполнение и описание эксперимента). Управление процессом развития деятельности осуществляется через рефлексию, которая помогает учащимся осмысливать получаемые результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать собственную образовательную траекторию.

Деятельностный подход в преподавании физики служит эффективным средством введения учащихся в данную науку, значительно ускоряет ее процесс познания учащимися, предполагая развитие различных видов мышления через деятельность, моделирующую научную. На таких уроках школьники оказываются в условиях, требующих от них умения планировать и вести наблюдения, фиксировать и описывать их результаты, обобщать и делать выводы, а также осваивать научные методы познания. При традиционном обучении учитель предпочитает объяснять материал, считая его недоступным для самостоятельного изучения, а при деятельностном подходе он ищет такие средства поддержки, которые позволят учащимся выполнить запланированные действия самостоятельно. Для совершенствования навыков самостоятельной работы учащимся предлагается широкий спектр домашних практических исследований, проблемных задач, заданий конструкторского характера, работа с различными видами источников информации.

Ключевым фактором успешности формирования образовательной среды является деятельность профессионально и информационно компетентного учителя, опирающаяся на знание психологии школьника, использование инновационных методов и подходов в обучении, научно-исследовательскую деятельность, что позволяет ему моделировать образовательную среду, создавать адаптационное пространство и формировать лично-ориентированную траекторию развития школьника. Внедрение технологий дифференцированного обучения обеспечивает вариативность образовательного процесса в зависимости от анатомофизиологических и психологических особенностей школьника (возраст, базовые потребности, ведущая деятельность, психологические новообразования), закономерностей становления их психических функций (переход от совместных действий к самостоятельным, от предметных к действиям речевого и умственного планов и т.д.), таким образом, осуществляется моделирование стратегии обучения на оптимальном уровне сложности. Применение дифференцированных задач, варьирование школьного физического эксперимента, разноуровневое изучение учебного материала позволяет разработать приемы работы с разными типами учащихся, наиболее полно раскрыть потенциал каждого ученика, создать наиболее комфортные условия обучения, минимизировать

негативные факторы, которые могли бы нанести вред здоровью школьника. Все образовательные технологии строятся на приоритете позитивных воздействий, у ученика планомерно формируется сознание успешности его деятельности.

Использование проблемных творческих заданий, стимулирование учащихся к выбору и самостоятельному выполнению предметных проектов создает условия для самовыражения учащихся, позволяет использовать разнообразные приемы, способствующие появлению и сохранению интереса к учебному материалу. Применение информационных технологий на различных этапах урока, для оформления результатов работы школьников позволяет участникам педагогического процесса перейти к качественно иным условиям и возможностям интеллектуального труда, реализует визуализацию и моделирование учебной информации, организует интерактивный диалог, стимулирует сотрудничество, позволяет сделать урок интересным, наглядным, динамичным.

Предметно-практический характер деятельности участников образовательного процесса в условиях единой образовательной среды формирует новые качества их личности, стимулирует сотрудничество, помогает раскрыть все свои способности во имя достижения поставленной цели, состоящей в переходе к качественно иным условиям и возможностям интеллектуального труда. Активное и осознанное участие учителя в разработке стратегии развития предметной образовательной среды обеспечивает внедрение новых подходов к обучению, предоставление возможности школьнику проектировать индивидуальную образовательную траекторию, что обеспечивает личностно-ориентированный подход к организации процесса обучения, развитие коммуникативных, творческих и профессиональных компетенций, потребностей в самообразовании на основе многовариантности содержания и организации образовательного процесса, обеспечивает достижение нового качества физического образования.

#### 29.2.34.

### РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

*Ширяева Т.В.*

*учитель высшей категории МОУ «Краснобарриадная СОШ» Икрянинского района  
Астраханской области, соискатель кафедры МПФ МГОУ  
t.shiryaeva78@mail.ru*

Новые стандарты физического образования ставят цель и задачи перед учителем использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Значительное место занимает техническое моделирование и конструирование на уроках физики.

Чтобы раскрыть суть моделирования и конструирования, определить принципы и закономерности, необходимо объяснить *ход создания моделей*. Процесс можно расчленить на несколько этапов в зависимости от уровня подготовки учащихся: 1) определение объекта; 2) подготовка рабочих чертежей; 3) составление плана работы, подбор материала; 4) исполнение намеченного плана [5].

Чтобы учащиеся хорошо усвоили учебный материал, занятия следует проводить систематически, отрывочные знания без взаимности, как правило, быстро забываются. Последующий материал обязательно должен опираться на ранее полученные знания. В процессе работы необходима строгая последовательность, постепенно усложняя модели и конструкции до уровня творческого исполнения [4]. Нарушение принципов систематичности и последовательности вызывает затруднение в работе.



При этом важно соблюдать принцип наглядности, так как создание моделей предполагает, хотя и в упрощённой форме, копирование существующих в действительности технических объектов. Средства наглядности готовят обычно заранее. С этой целью можно использовать рисунки (напечатанные и выполненные от руки), готовые образцы и т.д. Например, при прохождении темы сила, вес тела, сила упругости и сила трения можно сделать динамометр. На уроке при прохождении темы реактивное движение можно из заранее сделанных заготовок сделать модель космического корабля [1], а домашним заданием может быть создание реактивной лодки [3] или шарикомобиль [6]. А при прохождении тем простые механизмы и рычаг можно предложить сделать практическую работу по конструированию прибора для взвешивания массы тел или изготовлению равновесных подвесок [1].

Дети – неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны, оригинальны, хотя подчас и наивны. Разумеется, школьники не делают каких-либо открытий, но сам процесс конструирования ничем не отличается от работы взрослых.

В настоящее время возникла необходимость непрерывного пополнения знаний. Машины, механизмы, оборудование постоянно совершенствуются, обновляются, модернизируются. Информационный поток велик, и вполне понятно, что усвоить весь материал практически невозможно, поэтому важно, чтобы учащиеся поняли главное, основное, умели логически мыслить, самостоятельно ставить и решать задачи. Принцип прочности усвоения знаний заключается в том, чтобы учащиеся усвоили суть изложенного материала, могли воспроизвести его в памяти и применить на практике.

1. Хижнякова Л.С., Синявина А.А., Шилова С.Ф. «Конструируй, исследуй, размышляй», рабочая тетрадь для начальной школы, МПУ, 1997
2. Хижнякова Л.С., Синявина А.А. «Физика 7»: учебник для ОУ.-М.:Вентана – Граф, 2010. – 208 с.
3. Журнал «Галилео. Наука опытным путем», выпуск №4, 2011, под редакцией ООО «Де Агостини», Россия
4. Журнал «Мои первые научные опыты», под ред. издательской группы «Контент», 2003 г., Словакия
5. [www.fizika.ru](http://www.fizika.ru) - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей,
6. Журнал «Супергонки» №1 под ред. А. Сапожников, ООО «ДжИ Фаббри Эдишинз», Россия.

### 29.2.35.

#### **УПРАВЛЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЕМ КЛЮЧЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ 7-Х КЛАССОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УМК «АРХИМЕД».**

Щербакова Е.С.

308001, город Белгород, ул. Дзержинского, д. 12, кв. 38,  
учитель физики МОУ «лицей № 9»  
[Stanislavovna-17@mail.ru](mailto:Stanislavovna-17@mail.ru)

Мы живем в обществе бурно развивающихся технологий. Объем информации удваивается каждые три года, список профессий обновляется более чем на 50% каждые 7 лет. Фундаментальные академические знания перестают быть капиталом. От человека требуется не столько обладание специальной информацией, сколько умение ориентироваться в информационных потоках, быть мобильным, осваивать новые технологии, самообучаться.

Концепция модернизации российского образования поставила перед общеобразовательной школой ряд задач, одна из которых – формирование ключевых компетенций, определяющих современное качество содержания образования [1]. Термин «ключевые компетенции» указывает на то, что они являются «ключом», основанием для других, более конкретных и предметно-ориентированных. Ключевые компетенции – это готовность ученика использовать усвоенные знания, умения и навыки, для решения практических и теоретических задач реальной жизни. Их формирование является актуальной проблемой современного образования.

Перечень ключевых образовательных компетенций определяется на основе главных целей общего образования, социального опыта и опыта личности, а также основных видов деятельности ученика. С данных позиций ключевыми образовательными компетенциями являются следующие: ценностно-смысловые, общекультурные, учебно-познавательные, информационные, коммуникативные, социально-трудовые, личностного самосовершенствования [2].

Компетентный подход в обучении сосредоточивается на том, чтобы не увеличить объем информированности человека в различных предметных областях, а помочь самостоятельно решать проблемы в незнакомых ситуациях. Поэтому учитель должен создать условия для самостоятельной работы школьников. В современном мире большой поток информации может привести к неуправляемости процесса обучения. Поэтому главной функцией учителя на уроке становится управление этим процессом.

Средством управления может выступить современный учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий Федеральному государственному образовательному стандарту УМК «Архимед» [3, 4].

В учебном пособии, входящем в состав УМК, четко просматривается целесообразность системы развития научных понятий, основных положений и теорий. Удачно используется научный аппарат и акцентируется внимание на практическом значении изучаемых явлений. Материалы практических заданий, лабораторных работ и задач способствуют развитию творческих способностей обучающихся и дифференцированы по степени сложности. Содержание учебных текстов позволяет осуществлять межпредметные связи в обучении.

При использовании линии УМК «Архимед» в 7 классе у учащихся можно сформировать не только систему знаний, умений, навыков, но и опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности, являющихся ключевыми образовательными компетенциями.

Рассмотрим, как можно управлять формированием ключевых образовательных компетенций, наиболее значимых для развития исследовательской компетенции учащихся на уроках физики в 7 классе с использованием УМК «Архимед».

Для формирования ценностно-смысловой компетенции преподаватель предлагает перечень тем творческих работ, вариативные домашние задания, нестандартные задания, требующие применения учеником предметной логики. Например, при изучении темы «Строение вещества» учитель предлагает проанализировать высказывание Демокрита («Не существует ничего, кроме атомов...») и ответить на вопрос: «Данное высказывание является гипотезой или знанием?». Предлагаются задачи, требующие не только знания физики, но и практической смекалки. К примеру, вам надо купить устойчивую табуретку. В магазине есть табуретки на четырёх ножках и на трёх. Какую вы купите? Учащимся предоставляется возможность самостоятельно

выбирать в каждом параграфе один из разворотов – с обязательным и с дополнительным материалом (фиксированный формат регулирует структуру и уровень содержания).

Деятельность преподавателя при формировании учебно-познавательной компетенции заключается в обеспечении условий для решения учащимися нестандартных, занимательных, исторических задач. При проблемном способе изложения новой темы учитель создает такую ситуацию, при которой проблема опирается на личный опыт ребенка, например, предложить способ определения плотности тела человека и найти приблизительное значение плотности своего тела. Учащимся предлагается система экспериментальных заданий разного уровня, доступных в классе и дома. Например: домашняя лабораторная работа на определение плотности сахара рафинада; изготовление самодельного переговорного устройства из двух баночек от детского питания и толстой нити; наблюдение заваривания пакетика чая в холодной и горячей воде.

При формировании информационной компетенции учитель предлагает задачи, для выполнения которых необходимо обращение к альтернативным источникам информации. Преподаватель проводит уроки-конференции, при подготовке к которым учащиеся самостоятельно готовят доклады с презентациями по одной из тем: «Физические приборы в моей квартире», «История часов», «Как измерили радиус Земли», «Атомный эталон времени», «Расстояния в астрономии». В урок включаются задачи, данные в которых представлены в виде таблиц, диаграмм, графиков, например: вспомнить поговорки, в которых упомянуты старинные меры длины и, используя таблицу на странице 11 в учебнике, перевести их в сантиметры или метры.

С целью формирования компетенции личного самосовершенствования преподаватель стимулирует самообразовательную деятельность учеников, следит за динамикой развития, предлагает решение задач, которые не только развивают, но и несут воспитательную функцию. К таким задачам можно отнести объяснение причин, почему нельзя перебежать дорогу перед едущей машиной, составление таблицы показаний барометра-анероида и построение графика изменения атмосферного давления, объяснение, как атмосферное давление влияет на человека? Учащимся предлагается, используя материалы сайта «Классная физика» [http://classfizika.narod.ru/9\\_27.htm](http://classfizika.narod.ru/9_27.htm), подготовить сообщение по темам «Как бороться с шумом?», «Как мы слышим свой голос?» или презентацию по теме «Значение смачивания в жизни человека».

Таким образом, линия УМК «Архимед» является одним из средств управления формированием ключевых образовательных компетенций учащихся на уроках физики в 7 классе.

1. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года [Текст] // Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 г. №1756–р.
2. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / Доклады 4-й Всероссийской дистанционной августовской педагогической конференции "Обновление российской школы" (26 августа - 10 сентября 2002 г.). – Режим доступа: <http://www.eidos.ru/conf/>.
3. Кабардин О.Ф. Физика. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / О. Ф. Кабардин. – М.: Просвещение, 2009. – 176 с.
4. Кабардин О.Ф. Физика. Книга для учителя. 7 класс / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина. – М.: Просвещение, 2009. – 127 с.

**П2.1.****СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ШКОЛЬНОЙ ЛЕКЦИИ ПО ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИКТ**

*Пермякова Т.Б.*

*Лицей №1502 при МЭИ, г. Москва, ул. 3-я Кабельная, 2  
t\_borisovna@mail.ru*

Профильное обучение в 9-11-х классах осуществляется в различных типах учебных заведений, в том числе гимназиях и лицеях. Лицей №1502 при МЭИ (ГУ) - современное, инновационное учреждение, обеспечивающее качественное образование и подготовку учащихся к поступлению в лучшие вузы Москвы. Учебный план лицея осуществляет вариативный, личностно - ориентированный подход к работе с учащимися, учитывающий различный уровень запросов и разнообразие их интересов и определивший следующие направления профилирования классов:

- углубленное изучение физики и математики,
- углубленное изучение информатики,
- углубленное изучение иностранного языка,
- экономическое,
- экологическое,
- общелицейское.

В лицее принята лекционно-семинарская система занятий, которая готовит учащихся к вузовской системе образования. На семинарских занятиях класс делится на две подгруппы, а по иностранному языку и информатике – на три. 4 раза в течение учебного года проводится рубежный контроль знаний, два раза в год – зачетно-экзаменационная сессия.

К сожалению, проведение лекции по физике в традиционной форме (монологическое изложение материала, сообщение знаний в готовом виде, догматический стиль проведения лекции) неприемлемо для современных учащихся. Отсутствие внимания на лекциях, интереса к изучаемому предмету приводит к непониманию физики и невозможности ею заниматься в любых видах занятий, будь то решение задач, лабораторные работы или проектная деятельность. Однако отказываться от лекции как от формы занятий нельзя, так как лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, ее проблемы, дает цельное представление о предмете, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами. Все другие формы учебных занятий – семинары, лабораторные занятия, курсовое проектирование, учебная практика, консультации, зачеты и экзамены – связаны с лекцией, опираются на фундаментальные положения и выводы.

Поэтому возникает необходимость изменить классический вариант проведения лекции. Сделать это можно, используя нетрадиционные формы проведения лекционных занятий. Мы предлагаем проводить так называемые интерактивные лекции. Интерактивная лекция по физике опирается на деятельностный подход к обучению учащихся, может включать в себя как реальный эксперимент, так и модели, созданные с помощью ИКТ. Но главным отличием интерактивной лекции от классической формы является наличие интерактивных заданий для учащихся, выполнять которые можно индивидуально или в группах. Результат выполнения таких заданий может быть проконтролирован с помощью электронных систем голосования и опроса. Все это делает лекцию по физике живой и динамичной, позволяя учащимся максимально развивать свои творческие способности, а преподавателям - реализовывать авторские идеи и совершенствоваться профессионально. В отличие от традиционной лекции, интерактивная лекция требует от учеников активного участия и постоянной обработки информации. Она предполагает частую обратную связь, как от

лектора, так и от аудитории, активизирует индивидуальные умственные процессы учащихся, возбуждает у них внутренний диалог. В интерактивной лекции активность учителя уступает место активности учащегося. Учитель побуждает к самостоятельному поиску знаний. Информация, полученная пассивно, быстро забывается, информация, поступающая через интерактивную лекцию, активно обрабатывается и может быть легко извлечена из памяти по истечении долгого времени.

Таким образом, видна необходимость изменить традиционную форму проведения лекции по физике, используя возможности современных ИКТ.

## **П2.2.**

### **ПОСТРОЕНИЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФИЗИКЕ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

*Шилова С.Ф.*

*Московский государственный областной университет (МГОУ)*

*Адрес: 105005, Москва, ул. Радио, д. 10а;*

*mpf-mgou@rambler.ru*

На развитие личности и ее адаптации в современном мире новым стандартом образования добавлено время для внеурочной деятельности.

Внеурочная деятельность в общей системе работы школы занимает важное место, так как она тесно связана со всеми составляющими учебного процесса: содержание, методы, средства и организация. Внеурочная работа с учащимися способствует формированию у них высоких моральных качеств, трудолюбия, развития интереса учащихся к науке.

В последнее десятилетие во внеурочной работе одним из путей достижений хороших результатов получил метод проектно-исследовательской деятельности. Этот метод содействует выявлению и формированию компетенции учеников в зависимости от личных способностей и интересов.

В.И. Вернадский, являясь представителем русского космизма в науке, в своих исследованиях исходил из главных принципов: историзма, обобщений, системности.

Следуя приближенно этим воззрениям, можно построить внеурочную деятельность по физике, в которой принимали бы участие более активно учитель и учащиеся.

В основу её построения могут быть положены следующие компоненты: историзм, сохраняющий преемственность традиций накопленного потенциала системы образования внеурочной деятельности. В ней освещаются вопросы организации и проведения физических и физико-технических кружков, использование диафильмов и кинофильмов;

-трансляция, характер и эффективность которой определяется набором форм образовательной деятельности, используемых средств, где формы и ценности передаются от старшего поколения к младшему, а наставники становятся для молодежи образцом для подражания и в науке, и в жизни;

-коллективная деятельность, умение выполнять совместные проектные задания;

-актуальность, умение найти главное в исследованиях для настоящего и будущего времени;

-обобщение, уметь выделять общее и его упрощать;

-системность в проведении кружковой работы, тематических физических вечеров и конференций, семинаров, выставок, викторин, конкурсов, устных журналов, радиовещания.

В результате получается особая модель внеурочной деятельности, которая может выполнять следующие функции на разных ступенях образования:

-в начальной школе пробуждение исследовательских склонностей детей, развитие их познавательного интереса и становления мотивации к учебной деятельности;

-в основной школе – развитие у учащихся способности вникать в исследовательскую деятельность, самостоятельно ставить и достигать цели в учебной деятельности на основе применения элементов исследовательской деятельности;

-в старшей школе – развитие исследовательской компетентности и предпрофессиональных навыков как основы профильного обучения.

В элективных, факультативных курсах и других формах дополнительного образования при создании условий для дальнейшего развития способностей и склонностей обучающиеся могут заниматься исследованием физических явлений, процессов.

Основные формы внеурочной работы, в которых исследовательская деятельность необходима: физические кружки, экскурсии, экспедиции(походы), краеведение, научные общества, предметные и межпредметные декады, научные клубы, олимпиады, конференции разных видов.



**Секция 3. Устные доклады****28.3-1.1****ДИСТАНЦИОННЫЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИКЕ И МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ И АБИТУРИЕНТОВ**

*Янышев Д.Н., Прудников В.Н., Скворцова Н.И.*

*119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2,  
МГУ имени М.В.Ломоносова, физический факультет*

*yanyshev@physics.msu.ru, prudnikov@physics.msu.ru, skvortsova@abitur.msu.ru*

Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, лидер в сфере образования по физике в РФ, осуществляет подготовку школьников к поступлению в высшие учебные заведения, предоставляя им возможность обучаться на дистанционных подготовительных курсах по физике и математике, разработанных ведущими преподавателями факультета.

Существенное преимущество интернет-технологий заключается в том, что слушатель может обучаться по индивидуальному расписанию, самостоятельно определяя темп обучения, имея при этом постоянный контакт с преподавателем и другими студентами. Особенность обучения в дистанционной форме – независимость степени удаленности школьника от центра знаний.

Для работы со слушателями создан портал <http://distant.phys.msu.ru/>, на базе технологий Moodle, позволяющий сделать обучение более удобным и отвечающим международным стандартам дистанционного обучения SCORM. Сайт содержит конспекты лекций, мультимедийные материалы, форум для общения, списки Web-ресурсов по темам курсов, словари терминов, видеодемонстрации лабораторных опытов и экспериментов, раздел с часто задаваемыми вопросами и ответами.

Особое внимание центр уделяет школьникам 9, 10 и 11 классов, предоставляя им возможность получить качественную подготовку перед поступлением в высшие учебные заведения.

Цель создания центра - помочь школам в дополнительной подготовке учеников по физике и математике. Для этого разработаны специальные программы обучения, позволяющие слушателям дистанционного образования просматривать подготовленные интерактивные курсы физических демонстраций и обучаться по специально подготовленным лекциям, участвовать удаленно в семинарах, решая задачи под контролем ведущих преподавателей физического факультета. Все это направлено на подготовку школьников - слушателей дистанционного образования к олимпиадам по физике и математике, регионального и всероссийского масштаба, увеличение их общей подготовки и расширению кругозора, а также на преодоление проблем школ с демонстрационным оснащением кабинетов физики.

Уникальные курсы разработаны ведущими преподавателями физического факультета, за плечами которых лежит многолетняя практика проведения олимпиад и вступительных экзаменов на факультеты МГУ.

Учебные курсы состоят из семестровых разделов, в которые входит изучение тем и задач, представленных на предыдущих вступительных экзаменах и олимпиадах.

Центром разработаны два уровня подготовки школьников: углубленный курс изучения предмета и базовый курс.

Углубленный курс повышенной сложности включает в себя курс *Физика для старшеклассников* (механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, оптика) и курс *Математика для старшеклассников* (алгебра и тригонометрия, 2 части). В программу курса повышенной сложности, входит:

теоретический материал для углубленного изучения физики и математики для старших классов, примеры решения задач, задачи вступительных экзаменов на факультеты МГУ, олимпиадные задачи, задачи для самостоятельного решения, видео материалы (демонстрации физических опытов), тесты для проверки своих знаний, консультации преподавателей.

Базовый курс – «Шаг в физику. Механика» и «Шаг в физику. Молекулярная физика», которые включены в цикл программ «Шаг в Физику» (Дистанционная олимпиада, подготовительные курсы для школьников, курс повышения квалификации для учителей). Подготовительные курсы для школьников ориентированы на широкую аудиторию, как по уровню подготовки, так и по специализации, позволяющие существенно повысить уровень знаний по физике, подготовиться к ЕГЭ по физике и к предметным олимпиадам высокого уровня. В программу курсов включены тесты и задачи, как для самостоятельного решения, так и для работы с преподавателем.

Каждую неделю слушатели имеют возможность изучать разобранные примеры решения задач по определенной теме. Для закрепления пройденного материала слушателям предлагается выполнить самостоятельно ряд задач и отправить преподавателю решения в любом из удобных форматов, в том числе и сфотографированный вариант. Для текущего контроля знаний слушателей предусмотрены еженедельные тесты и контрольные работы, позволяющие оценить знания пройденного материала. В течение всего срока обучения преподаватель дает консультации, проверяет выполнение домашних работ и тестов, контролируя при этом не просто конечный результат, а ход решения всей задачи, применяя индивидуальный подход, с учетом особенностей каждого слушателя. Наглядные видеоматериалы позволяют продемонстрировать уникальные опыты, накопленные за всю историю существования физического факультета МГУ в рамках курса общей физики для студентов младших курсов.

Слушателям курсов предоставляется возможность подготовиться к обучению на физическом факультете, в иных высших учреждениях страны и повысить интерес к предмету физика, а преподавателям - реализовывать принципиально новые формы и методы в системе образования.

### 28.3-1.2.

#### **ЕДИНСТВО УЧЕБНОЙ И ВНЕУЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ В СУНЦ УРГУ – ЗАЛОГ УСПЕШНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ И УЧИТЕЛЯ**

*Инишева О.В.*

*620137, Екатеринбург, ул. Данилы Зверева, 30, Специализированный учебно-научный  
центр Уральского государственного университета им. А.М. Горького  
inicheva@lyceum.usu.ru*

Цель занятий физикой в университетском учебно-научном центре – интеллектуальное развитие, привлечение школьников к современным областям науки, профессиональная ориентация, или, проще «вербовка в физики» на всю жизнь, а не только выработка знаний, умений и навыков, соответствующих требованиям государственного образовательного стандарта.

Во все СУНЦы учащиеся поступают, выдержав нешуточный конкурс (до 10 человек на место). Казалось бы, это должно существенно облегчить работу учителя, но в работе возникает немало специфических проблем. Нынешние учащиеся СУНЦ существенно отличаются от традиционных отличников – они не хотят учиться за оценку, они хотят учиться так, чтобы им было интересно – на лекциях, семинарах, практических занятиях. Успешность для себя они формулируют не как получение хорошей отметки, а как умение сделать что-то, что не умеют и не знают другие.

Можно, казалось бы, пойти по пути «утяжеления программы» и включения в школьный курс физики разделов университетских курсов, ведь этого точно в других школах рассказывать не будут! Но неизбежно возникают проблемы с объёмом материала, с математическим аппаратом. В результате учащийся превращается в «репродуктор», воспроизводящий заученный текст лекции, не имея к нему никакого личного отношения. На лекциях учитель может использовать лишь те разделы вузовской физики, в которых ориентируется свободно и профессионально, рассказывая учащимся нетривиальные вещи, способные удивлять и вызывать вопросы. После таких лекций обычно возникают дискуссии между учениками, между учениками и учителем, и у большинства учащихся в головах что-то остаётся. Кроме того, некоторые самые активные участники дискуссии обычно после этого отправляются на поиски литературы – в библиотеки, в Интернет и самостоятельно продолжают изучение материала.

Очень успешно по изучению нового материала проходят уроки-семинары. На подобных уроках теоретический материал рассказываю не учитель, а сами учащиеся. При подготовке к семинарам у ученика вырабатывается алгоритм учебного исследования: знакомство с литературой, выявление проблемы, планирование учебных действий, сбор фактов, анализ набранных фактов, подготовка сообщения, подготовка иллюстративного материала (таблицы, графики, диаграммы, видеоматериалы), выступление с сообщением, дискуссия. Данный алгоритм действия может в дальнейшем реализовываться при подготовке к ТЮФу, защитах проектов, написании курсовых и дипломных работ при обучении в ВУЗе.

Полноценное обучение физике не состоится без решения задач. Традиционное решение стандартных задач стандартными методами с последующим оформлением решения развивает разве что аккуратность. Предлагаемые задачи не должны быть тривиальными, нужно очень аккуратно и адекватно выбирать нижний (!) уровень, так как на уроке должен быть загружен каждый ученик. А универсального верхнего уровня трудности задач, как правило, не существует – он очень индивидуален. Для особенно вьедливых и упорных надо организовать факультатив по решению олимпиадных задач, ведь если способности не востребованы и всё даётся очень легко, то ученик быстро «остывает». Эффективным обучение будет тогда, когда оно не просто интересно, но ещё и достаточно сложно.

Результатом учебной деятельности по физике является не только усвоение материала, материализованное в полученной оценке, но и умение применять полученные знания в практической деятельности, причём результат является вполне осязуемым – правильно решённая задача, успешно проведённый эксперимент, хороший доклад. Ощущение успеха у ученика не появится никогда, если не будет создана система внеурочной работы – олимпиады, конференции, турниры, конкурсы.

Главная цель системы внеурочных мероприятий по физике, созданных в СУНЦ УрГУ, заключается в создании стимула для повышения уровня развития учащегося, стимула для самосовершенствования, а также для повышения мастерства учителя. Это возможно, если на внеурочных мероприятиях создана доброжелательная атмосфера соревнования, «здоровая конкуренция», а в идеале – творческое сотрудничество учащихся и учителя.

Основная часть мероприятий, проводимых во внеурочное время для учащихся СУНЦ – это командные состязания. Именно при проведении командной олимпиады или физического боя возникают по человечески-благоприятные и естественные эмоциональные условия для позитивного сравнения собственных знаний, возможностей и умений с возможностями, знаниями и умениями своих друзей. Учащимися на командных олимпиадах достаточно успешно решаются задачи исследовательского характера, экспериментальные задачи, задачи интегрированного характера. Кроме того, часто проводятся турниры физических боёв. Принципиальным

отличием физического боя от олимпиады является устная форма выступления и наличие публичной полемики с оппонентом. Физические бои достаточно популярны, поскольку форма их проведения достаточно живая, а проводимые конкурсы разнообразны.

Особым статусом среди всех физических соревнований школьников наделён Турнир Юных Физиков. Турнир Юных Физиков – лично-командное соревнование школьников старших классов в решении сложных физических задач. Турнир проводится в форме физических боёв, в ходе которых команды поочерёдно выступают в роли докладчика, оппонента и рецензента. Форма проведения Турнира Юных Физиков, характер предлагаемых задач, требования к учащимся – участникам турнира существенно отличают ТЮФ от обычных физических олимпиад. Большинство задач ТЮФ не имеют известных и однозначных решений. Более длительный срок подготовки решения задач в отличие от олимпиад (несколько месяцев вместо нескольких часов) позволяет учащимся провести необходимые физические опыты, ознакомиться с литературой, разработать свой подход к проблеме.

Найден ещё один вид работы – выездная Зимняя физико-математическая школа, которая проводится в лесу, на базе отдыха недалеко от города. Распорядок дня таков: утром – лекции преподавателей университета и научных сотрудников УрО РАН о современных проблемах физики, математики и информатики, днём – спортивные соревнования, вечером – физические и математические олимпиады, конференции и семинары, на которых учащиеся выступают с докладами, бои, игры, мастер-классы по решению олимпиадных задач, перед сном брейн-ринги, турниры «Что? Где? Когда?», КВНЫ, концерты. Продолжительность школы 3 – 4 дня, программа очень насыщена и разнообразна.

Что получаем на выходе? Ежегодно в СУНЦ УрГУ большое количество призёров и победителей олимпиад муниципального и регионального уровня, почти каждый год есть призёры заключительного этапа олимпиад по физике и астрономии, первые места на Всероссийском турнире юных физиков стали привычными. В 2010 году наша выпускница на международной олимпиаде по физике получила золотую медаль. От 50 до 70% выпускников физико-математических классов выбирают специальности физико-технической направленности, многие из них обучение в университетах с первых курсов сочетают с научной работой. На кафедре физики СУНЦ УрГУ работают 4 победителя Всероссийского конкурса «Лучший учитель», проводимого в рамках приоритетного национального проекта «Образование», 6 лауреатов Всероссийского конкурса учителей физики и математики фонда «Династия» Д. Зимины.

### 28.3-1.3.

#### **ИКТ-ПОДДЕРЖКА ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

*Валуйская О.А.*

*г. Воронеж, Ленинский пр-т, 11-141, МОУ СОШ с УИОП №15*

*olgavalujskaya@yandex.ru*

Известно, что программы по физике предусматривают формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Требования направлены, не только на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; но и овладение знаниями и умениями, которые необходимы в повседневной жизни, позволяют ориентироваться в окружающем мире, и являются значимыми для сохранения окружающей среды и здоровья.

В концепции модернизации российского образования на период до 2010 года особое внимание уделено идее перехода к информационному обществу, что обуславливает создание условий для доступа к источникам информации, развитие способностей, связанных с ее поиском, обработкой, восприятием, пониманием и использованием, формированием информационной компетентности.

На уроках физики мы также получаем различную информацию, которую необходимо сохранить и обработать, а для этого необходимо формирование информационной культуры, как учащихся, так и учителя. Следовательно, современный урок физики диктует необходимость использования ИКТ, современных технических средств и методов. Данные методы позволяют повысить мотивацию при изучении физики, интегрировать различные учебные дисциплины, сделать уроки более наглядными и эффективными.

Проектная и исследовательская деятельность это методы, которые направлены на реализацию вышеназванных целей и задач.

Как же на практике в рамках урока организовать исследовательскую деятельность учащихся? Каким образом это можно осуществить с поддержкой ИКТ?

ИКТ-сопровождение можно сделать в виде презентации, выполненной при помощи программы Microsoft Office Power Point.

Известно, что чаще всего в презентациях предусмотрена анимация, что оправдано, так как иллюстрации и текст, при объяснении появляется согласно логике урока.

Но при изучении темы «Закон Ома для участка цепи» в 8 классе можно использовать презентацию не запуская показ слайдов, в этом случае слайды являются как бы активными. Закон формулируется на основе зависимостей силы тока от напряжения и сопротивления, установленных в ходе эксперимента, при этом возникает необходимость математической обработки полученных результатов:

- занесение значений физических величин ( $I$ ,  $U$ ,  $R$ ) в таблицы;
- построение графиков;
- выявление функциональных зависимостей между физическими величинами;
- обобщение результатов, приводящее к формулировке закона.

Таким образом, в ходе урока:

во-первых, задействовано большое количество учащихся;

во-вторых, информация на слайдах дополняется и корректируется;

в-третьих, формируются ИКТ компетенции;

в-четвертых, ученики больше получают самостоятельности, что дает дополнительную мотивацию к изучению предмета.

В старшей школе исследовательскую деятельность на уроке можно осуществить при помощи кейс – метода.

Цель этого метода - обучение навыкам научного исследования посредством моделирования, в ходе которого учащиеся получают новые знания о реальной ситуации и поведении в ней.

Например, в 11 классе при изучении темы «Производство и использование электроэнергии» можно предложить следующую проблемную ситуацию: Если возникла необходимость строительства новой электростанции в городе Воронеже, то какую вы бы выбрали: АЭС, ТЭС, ГЭС? Принятое решение аргументируйте.

Учащиеся класса разбиваются на малые группы, которым предлагается кейсы с информацией о двух различных традиционных способах получения электроэнергии, например, на АЭС и ГЭС. В кейсе предусмотрены: высказывания ученых в виде эпиграфов, фотографии электростанций, видео-файлы, таблицы, графики, диаграммы, аналитические справки, сведения о различных авариях на станциях, мнение экологов и т.д. Файлы можно предложить в бумажном варианте, но более эффективно, если группам будут выданы ноутбуки, где эти файлы дублируются в электронном виде.

Результатом работы учащихся будет являться аргументированная защита того решения, которое выбрала группа. Это решение участники образовательного процесса смогут принять тогда, когда они полностью заполнят таблицу из презентации, где отражены все достоинства и недостатки предложенных электростанций, а также сделают сравнительный анализ.

Защиту альтернативных решений удобно представить в виде небольших презентаций. Если на выполнение презентация нет времени, эффективно применение документ – камеры AVerVision, возможности, которой на уроках физики очень широки:

- позволяет отображать документ на экране или мониторе компьютера;
- демонстрации приборов, опытов можно наблюдать в режиме «реального времени»;
- при необходимости камера также может делать моментальные снимки демонстрируемых объектов, опытов, приборов;
- фиксирование видеосюжетов и т.д.

Внеурочная проектная деятельность требует от учащихся и руководителей проекта ИКТ компетенций другого рода. В процессе выполнения проекта, особенно долгосрочного, ведутся различные наблюдения, фотографирование, видеосъемка. Затем, используя прикладные программы, для обработки этих материалов: обрезка видеофрагментов, наложение звука, монтаж файлов мультимедиа, создание клипов с видео-переходами и видеоэффектами. И если необходимо, то руководитель проекта должен проконсультировать учащихся не только по предмету, но и оказать помощь при использовании того или иного программного обеспечения.

Результатом работы над проектом является продукт, который создается его участниками в ходе решения поставленной проблемы с применением не только учебного, но и реального жизненного опыта.

Обучение на основе проектной и исследовательской деятельности с поддержкой ИКТ создает благоприятные условия для развития познавательных интересов, творческих и интеллектуальных способностей учащихся. Сам же учебный процесс становится более эффективным и увлекательным, это позволяет повысить мотивацию учащихся к изучению предмета.

#### 28.3-1.4.

#### **КОМПЛЕКТ ТРЕНИРОВОЧНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ 8-ГО, 9-ГО, 10-ГО И 11-ГО КЛАССОВ**

*Якута Е.В.<sup>(1)</sup>, Вишнякова Е.А.<sup>(2)</sup>, Зинковский В.И.<sup>(3)</sup>, Лукашева Е.В.<sup>(1)</sup>,  
Путимцев Д.А.<sup>(3)</sup>, Семенов М.В.<sup>(1)</sup>, Черепецкая Е.Б.<sup>(1)</sup>, Якута А.А.<sup>(1)</sup>*

*Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова<sup>(1)</sup>  
Международный лазерный центр МГУ имени М.В.Ломоносова<sup>(2)</sup>,  
Московский институт открытого образования<sup>(3)</sup>,  
119991, РФ, г. Москва, Ленинские горы  
ievpr@rambler.ru*

В связи с тем, что в настоящее время Государственная итоговая аттестация и Единый государственный экзамен являются основными формами контроля объема и уровня знаний выпускников общеобразовательной школы, все большее значение приобретает создание новых учебных пособий, приемов и методов, направленных на подготовку учащихся к успешной сдаче испытаний ЕГЭ по различным предметам, в частности – по физике. Особое место в ряду учебных материалов занимают тренировочные и диагностические работы, предназначенные для непрерывного

контроля общего уровня знаний учащихся, степени усвоения ими изученного материала, выявления слабых мест в подготовке.

Коллективом преподавателей Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова и Московского института открытого образования был разработан комплект тренировочно-диагностических работ по физике для 8-го, 9-го, 10-го и 11-го классов, представленный в учебно-методических пособиях [1-4]. Все задания рецензировались специалистами кафедры физики и лаборатории аттестационных технологий МИОО. Использование данного комплекта учебных пособий дает возможность непрерывного учебного мониторинга достижений учащихся с 8-го по 11-й класс в рамках единой концепции, основанной на требованиях спецификации контрольно-измерительных материалов и соответствующей кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2011 году ГИА и ЕГЭ по физике.

В учебном пособии [1] представлены четыре варианта работ для контроля знаний учеников 8-го класса. В каждой работе содержится 15 заданий, тематика которых находится в рамках тем курса физики, изученных восьмиклассниками к концу учебного года. Задания позволяют проверить освоение учебной программы школьного курса физики, предметные знания и умения, необходимые для успешного продолжения обучения в основной школе.

Два варианта тренировочно-диагностической работы для подготовки школьников 9-го класса к ГИА по физике представлены авторами в виде материалов дистанционной системы СТАТГРАД (<http://statgrad.mioo.ru>). Варианты являются точным аналогом реальных заданий ГИА по физике: они состоят из 3-х частей и содержат по 25 заданий (18 заданий с выбором ответа, 3 задания с кратким ответом и 4 задания с развернутым ответом).

В каждом из учебных пособий [2, 3] представлены по четыре варианта работ для 10-го класса. Тематика заданий находится в рамках тем курса физики, изученных десятиклассниками к концу учебного года. Каждая работа содержит 20 заданий, 15 из которых – с выбором варианта ответа (типа А) и 5 – с кратким ответом (типа В). Разработаны как варианты, ориентированные на школьников, изучающих физику в рамках физико-математического профиля подготовки [2], так и варианты, ориентированные на изучение физики в рамках естественнонаучного профиля подготовки [3].

Учебное пособие [4] включает в себя 5 вариантов работ для 11-го класса, представляющих собой полный прототип реальных заданий ЕГЭ по физике. Тематика этих заданий охватывает все разделы школьного курса физики. Книга содержит правила заполнения бланков ЕГЭ и сами бланки, что позволяет потренироваться в их заполнении. Все задания частей А и В вариантов снабжены ответами, а задания частей С вариантов – возможными решениями и критериями оценки выполнения.

Во всех представляемых работах авторами уделялось большое внимание заданиям, выявляющим готовность школьника работать с информацией, представленной в различных знаковых системах: в виде таблиц, схем, диаграмм, графиков и рисунков.

Все варианты прошли апробацию в г. Москве и в ряде регионов РФ.

Представляемый комплект учебно-методических материалов предназначен для школьников 8-11-х классов, учителей физики, руководителей школьных физических кружков и факультативов, а также специалистов, интересующихся вопросами организации контроля качества знаний по физике с использованием тестовых технологий.

1. Кузнецов А.Ю., Шестаков С.А., Рохлов В.С., Амбарцумова Э.М., Вишнякова Е.А., Якута А.А., Якута Е.В., Котова О.А. Тестовые задания для проведения итоговой аттестации: русский язык, математика, биология, география, физика, история, обществознание: подготовка к ГИА: 8-й кл. / Рук. проекта С.В. Станченко; науч. ред.

серии О.А. Котова. – М.: АСТ: Астрель, 2011. – 319 с. – (Национальное агентство тестовых технологий).

2. Григорьева М.А., Шестаков С.А., Яценко И.В., Вишнякова Е.А., Лукашева Е.В., Черепецкая Е.Б., Якута А.А. Тестовые задания для проведения итоговой аттестации: русский язык, математика, физика: подготовка к ЕГЭ: 10-й кл.: физико-математический профиль. / Науч. ред. серии О.А. Котова; рук. проекта С.В. Станченко. – М.: АСТ: Астрель; Владимир, ВКТ, 2011. – 188 с. – (Национальное агентство тестовых технологий).

3. Григорьева М.А., Шестаков С.А., Рохлов В.С., Боровских Т.А., Вишнякова Е.А., Лукашева Е.В., Черепецкая Е.Б., Якута А.А. Тестовые задания для проведения итоговой аттестации: русский язык, математика, биология, химия, физика: подготовка к ЕГЭ: 10-й кл.: естественнонаучный профиль. / Науч. ред. серии О.А. Котова; рук. проекта С.В. Станченко. – М.: АСТ: Астрель; Владимир, ВКТ, 2011. – 283 с. – (Национальное агентство тестовых технологий).

4. Вишнякова Е.А., Зинковский В.И., Семенов М.В., Якута А.А. Физика. Диагностические работы в формате ЕГЭ 2011. – М.: МЦНМО, 2011. – 85 с.

### 28.3-1.5.

#### **СОЗДАНИЕ ЦЕНТРОВ ПОДДЕРЖКИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧЕНИКИ – ВУЗЫ**

*Трополева О.Л.*

*Учитель физики ГОУ гимназии 524, Санкт-Петербург, пр. Ю. Гагарина, д. 22/3, тел.  
(812) 378-06-89*

*oltropoleva@gmail.com*

Новая образовательная парадигма требует новых форм преемственности между всеми ступенями образования. Соблюдение этого принципа является одним из необходимых условий успешности процесса обучения. Наиболее ответственным этапом образования является переход от общего среднего образования к высшему, т.е. звено средняя школа - вуз. Это связано с тем, что учащийся средней школы как объект и субъект учебно-воспитательного процесса переходит из одной системы образования в другую, поэтому здесь вопрос обеспечения преемственности стоит особенно остро. Решается этот вопрос при помощи создания взаимодействия между школой и вузом, которое, чаще всего, реализуется в виде серии занятий для учащихся старших классов с преподавателями высшей школы или платных курсов по подготовке к поступлению в данное учебное заведение. Подобные мероприятия позволяют ученикам приспособиться к переходу на новый уровень организации обучения, то есть появляется возможность научиться самим контролировать ход учебы, поработать с иной материально-технической базой, адаптироваться к новому для них месту обучения. Для вузов, в свою очередь, работа со школьниками позволяет решать задачи профинформационной и профориентационной работы среди школьников, а также поднятия уровня обученности своих будущих студентов.

На практике, чаще всего, реализуется создание взаимодействий «одна школа – один вуз». При всех несомненных плюсах у подобной формы работы есть свои минусы, как для школьников, так и для высших школ. Учащиеся имеют возможность заниматься только в определенном вузе, а иногда это взаимодействие ограничивается только одним факультетом. Это не дает школьникам сделать осознанный выбор своего дальнейшего пути обучения, основанный на знакомстве с различными учебными заведениями. В то же время, вузы работают не с ориентированными и мотивированными детьми, а со



всеми школьниками, часть из которых не будет поступать не только в этот вуз, но и вообще продолжать обучение в этом направлении.

Решение этой проблемы видится в создании иной структуры организации преемственности. Она представляет собой не линейное взаимодействие «школа-вуз», а сетевое – то есть объединение учащихся различных школ и вузов через единый центр. В такой модели профориентационная работа дает школьникам возможность ознакомиться с различными институтами и университетами, и сделать осознанный выбор дальнейшего пути своего образовательного маршрута. Вузы получают возможность работать с мотивированными детьми, которые в своей перспективе видят поступление именно в данное учебное заведение. В таком взаимодействии работа обоих субъектов является взаимовыгодной.

Такой алгоритм был реализован в создании «Центра поддержки физического образования» (ЦПФО) в Санкт-Петербурге. В частности, через центр удалось объединить факультет физики в Российском государственном педагогическом университете и 6 различных непрофильных школ Санкт-Петербурга, а также физико-механический факультет Санкт-Петербургского политехнического университета и 7 школ различного направления обучения. В университетах были созданы группы школьников для организации учебно-исследовательской деятельности на материально-технической базе вуза. В проведении занятий приняли участие преподаватели РГПУ им. А.И. Герцена и СПбГПУ и магистры различных кафедр.

Второй год успешно реализуется система организации взаимодействия «школы-ЦПФО-вузы», а в дальнейшей перспективе видится увеличение количества взаимодействующих субъектов.

### 28.3-2.1.

#### **ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЛИЦЕЯ №15 Г. САРОВ**

*Завада В.Ф.*

С момента создания в нашей школе физико-математического лицея шли поиски организации внеклассной работы по физике. И вот уже 12 лет мы занимаемся исследовательской деятельностью, а это немалый срок. Сейчас с уверенностью можно сказать, что такая работа ребятам нравится и очень полезна для них.

За это время форма организации изменялась от игры в «Турнире юных физиков» до настоящей научной работы.

По итогам работы проводилась школьная конференция, лучшие становились участниками команды, которая ехала на турнир. Была команда класса, которая ездила на турнир 3 раза и 3 раза занимала вторые места в турнире. Вся эта группа поступила и уже окончила физфак МГУ, один МФТИ. Сейчас трое из них кончают аспирантуру. Всего было подготовлено около 60 работ. Но с 2002 года форма работы изменилась. Ребята старших классов стали работать в лаборатории газодинамики САРФТИ города Сарова под руководством Мешкова Е.Е., который помогал нам в подготовке к «Турнирам юных физиков». В начале работали в институте его сын, Даниил Мешков, и его друзья из класса - всего 8 человек. Первые работы были выполнены по нашей тематике – «Подъем воздушных пузырей» и т.д. Итогом этих работ были выступления на «Харитоновских чтениях». Мешков и Сиволгин, будучи учениками 9 класса, сейчас студенты 3 курса физфака МГУ и МИФИ, стали лауреатами «Харитоновских чтений» и лауреатами «Сахаровских чтений» в Санкт-Петербурге. Этой работой они занимались и в 10, и в 11 классе. Остальные ребята изучали потоки около всплывающих пузырей. Результаты этой работы опубликованы в журналах «Атом» и «Вестник САРФТИ». С

этой работой они выступали, будучи студентами, на конференции в Санкт-Петербурге. А сейчас эта работа вошла в тематику института. Продолжали эту работу Кабак Александр и Рязанцев Сергей.

В 2009 году Кабак Александр, студент физфака МГУ, с этой работой будет выступать на конференции «Структура потоков жидкости» в МГУ.

Кудашов Антон, студент физфака МГУ в настоящий момент, выполнял работу «Исследование процесса растекания капли жидкости на твердой поверхности в поле искусственной силы тяжести».

Научной работой занимались не только мальчики, но и девочки. Лариса Шубина занималась разработкой технологии получения устойчивых мыльных пузырей.

Призерами Харитоновских чтений с 2004 года являются:

2004

1. Сафронов Владимир – лауреат

Тема: «Разработка технологии цветных меток в методе студней».

2. Шубина Лариса – лауреат

Тема: «Разработка технологии получения устойчивых мыльных пузырей».

3. Шаповалов Яков – лауреат

4. Мешков, Сиволгин – II диплом

2005

1. Сафронова Елена – лауреат

Тема: «Разработка методики использования студня на основе агар-агара для моделирования нестационарных гидродинамических течений»

2. Власов, Кудашов – III диплом

Тема: «Разработка методики исследования процесса расщепления капли жидкости по торцу поршня двигающегося с ускорением»

3. Долотов А., Игнатьев В., Сладков А.

Тема: «Разработка методики визуального течения вокруг воздушного пузыря, всплывающего в воде»

4. Кудашов А.

Тема: «Моделирование извержения вулкана»

5. Мешков, Сиволгин

Тема: «Исследование влияния размера всплывающего пузыря на характер течения»

2006

1. Власов К., Кудашов А. – лауреаты

Тема: «Растекание капли жидкости по твердой поверхности в поле искусственной силы тяжести»

2. Мешков Д., Сиволгин В. – второй диплом

Тема: «Разработка методики исследования развития неустойчивости Релея-Тейлера на поверхности всплывающего воздушного пузыря»

3. Сафронова Л. – второй диплом

Тема: «Материалы для моделей взрывозащитного экрана и исследование их свойств»

2007

1. Мисатюк Н. – лауреат

Тема: «Мог ли царь Гвидон спасти царевну Лебедь от коршуна»

2. Кабак А., Рязанцев С. – третий диплом

Тема: «Исследование влияния поверхностного натяжения жидкости на характер развития РТ на куполе воздушного пузыря, всплывающего в жидкости»

2008

Кабак А. - лауреат

Тема: «Определение концентрации сахара в растворах с помощью лазера»

2010

1. Родигин Павел - лауреат

Тема: «Исследование К.П.Д. взрыва проводника с током»

2. Каторов Алексей- II диплом.

Тема: Неустойчивость Релея-Гейлора в трубах разного профиля.

2011

1. Гришин Александр - II диплом.

Тема «Определение термодинамических параметров в струе воздуха и воды»

2. Симчук Егор-III-диплом.

Тема «Определение скорости электромагнитной волны с помощью микроволновой печи»

Научным руководителем часто является не только учитель но и родители и даже дедушки. Работы, начатые в школе, ребята используют в качестве курсовой в институте, выступают на конференциях. Сиволгин В. и Мешков Д., будучи студентами, ездили со своими работами на конференции в Испанию и Италию. В 2009 г. Кабак А. - студент 1-го курса физического факультета МГУ - выступил со стендовым докладом на международной конференции в Москве «Потоки и Структуры в жидкостях. Физика геосфер». На этой же конференции были участниками и ученики 10-го кл. Каторов А. и Ворсина Т.

Все ребята – участники «Турнира юных физиков» и школьного научного общества или закончили или в настоящее время учатся на физфаке МГУ, МФТИ и МИФИ.

### 28.3-2.2.

#### **ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ В МОСКОВСКОЙ ГИМНАЗИИ НА ЮГО-ЗАПАДЕ №1543**

*Волохов А.Ю., Королев Д.Ю.*

*Москва ул. Миклухо-Маклая 39-1-129 Московская гимназия на Юго-Западе №1543,  
vau1945@yandex.ru*

*Москва ул. 26 Бакинских Комиссаров 7-6-47 Московская гимназия на Юго-Западе  
№1543, dkor777@yandex.ru*

Одной из форм работы с учащимися, интересующимися физикой, является учебно-исследовательская работа. Такая работа позволяет учащемуся познакомиться с физикой не как с учебным предметом, а как с видом деятельности, позволяет ему понять, насколько он способен к этому виду деятельности и насколько он ему нравится. Эта работа позволяет углубить и расширить знания учащегося по физике и, что чрезвычайно важно, актуализировать их.

В этой форме работы можно задействовать фактор опережающего развития, предлагая учащемуся темы из тех разделов физики, которые он будет изучать в дальнейшем, или даже выходящие за рамки школьного курса физики. Выполнение такой работы развивает у учащегося такие качества, как инициатива, самостоятельность, ответственность, заметно повышает его самооценку.

Учебно-исследовательская работа предполагает следующие этапы: поиск задачи, поиск исполнителей, которые смогли бы выполнить работу, планирование этапов выполнения работы, подбор литературы для знакомства с теоретическим материалом, связанным с избранной проблемой, поиск базы для выполнения экспериментальной части работы, создание экспериментальной установки, её совершенствование, анализ и интерпретация полученных результатов, подготовка доклада или публикации. Для учителя, ведущего такую работу, самыми непростыми и, пожалуй, самыми ответственными являются первые два этапа. Найти задачу, которая была бы интересна, не тривиальна, полезна для данных, конкретных учащихся, нелегко. Что касается исполнителей работы, то иногда ребята подходят сами с просьбой дать им какую-либо работу, помимо учебной, но чаще приходится предлагать ребятам, у которых заметен

интерес к физике, заняться такой работой. В том случае, если удалось заинтересовать и убедить учащегося (-ихся) заняться этим видом деятельности, учителя ждут следующие трудности: поскольку увеличивается занятость учащегося, надо помочь ему распределить его время и спланировать исследовательскую работу так, чтобы это не отразилось пагубно на других видах деятельности учащегося, с одной стороны, и чтоб была выполнена качественно исследовательская работа, с другой стороны. Эта помощь очень важна и имеет большое воспитательное значение в плане формирования трудовых навыков учащегося, ответственного отношения к принятым на себя обязательствам. Важна не только помощь, но и требовательность, тут обязательно нужно добиться того, чтобы работа была завершена с видимым для исполнителя результатом (пускай даже не с тем, который планировался или ожидался). С последним замечанием связана другая сложность: обнаруживается, что у исполнителя, как говорят, «руки не оттуда растут» или «голова не так поставлена», и тогда приходится определенные этапы работы выполнять вместе (а по сути, вместо).

Когда не хватает оснащённости кабинета или в нем нет условий для выполнения работы, то приходится искать базу за пределами школы. Нам всякий раз удавалось ее найти в лабораториях факультета физики и информационных технологий МПГУ или физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Такая работа, проводимая с учащимися, неизменно приносила положительный результат, выразившийся в частности в том, что все участники этих работ впоследствии неизменно успешно поступали в МГТУ им. Н.Э. Баумана, в МФТИ, на физический и механико-математический факультеты МГУ им. М.В. Ломоносова.

В качестве примеров выполненных учащимися нашей гимназии работ мы предлагаем работу по дифракционному эффекту при наклонном падении лучей на дифракционную решетку и работу по получению и исследованию особенностей вихревых колец (газовых вихрей).

Первая из этих работ является исследованием вида кривой, на которой располагаются дифракционные максимумы при наклонном падении лучей на дифракционную решетку. Этот случай не описан ни в одном из крупных учебных пособий по оптике. Теоретическая часть работы была выполнена и доложена на III международной НТК школьников «Старт в науку» в 2001 году, тщательная экспериментальная проверка полученных тогда формул была проведена в 2008-2009 г.г. и доложена на научной конференции школьников и студентов младших курсов «Форум молодых исследователей» в рамках V фестиваля науки в МГУ им. М.В. Ломоносова и опубликована в научно-методической газете «Физика» №18 за 2010 г.

Вторая работа была посвящена вихревым кольцам – разновидности газовых вихрей, сравнительно легко получаемой на аппарате Тета. Изучением и демонстрациями вихревых колец занимался ещё Р. Вуд (статья в «Nature» за 1901 г.). Изменив и модернизировав этот прибор, учащиеся под руководством учителя построили экспериментальную установку для получения вихревых колец в полном соответствии с описанием в публикации Вуда. В работе изучались условия возникновения вихревых колец, особенности поведения, взаимодействие колец друг с другом, с твёрдыми преградами.

Доклад по работе, на тему "Вихревые кольца" был сделан на физическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова на Первом Фестивале Науки в рамках молодежной программы, посвященной году физики, которым был объявлен 2005 год в связи со столетием создания теории относительности, впоследствии были опубликованы тезисы работы. По результатам этого исследования была написана статья для научно-популярного журнала «Наука и жизнь», которая опубликована в №6 за 2006 год.

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ: ПОДХОДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

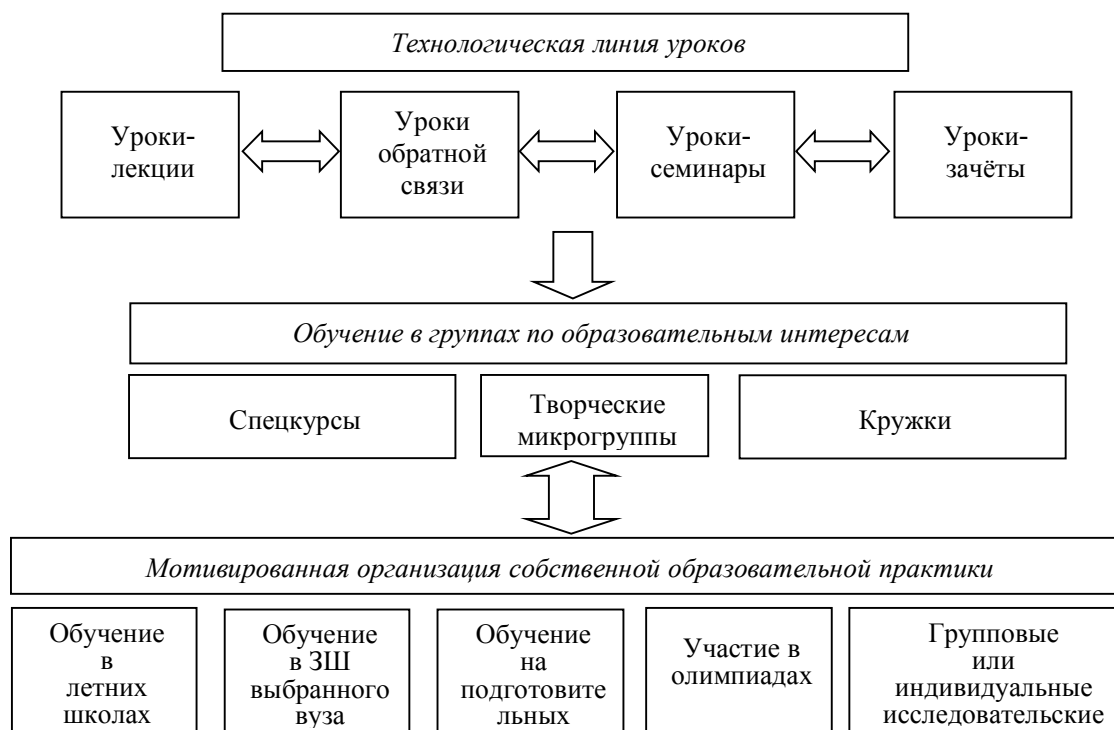
*Козырева Н.А.*

*410009, г. Саратов, ул. Луговая, д. 10/20, кв.179*

*Учитель физики ЧОУ «Лицей-интернат естественных наук»,  
доцент кафедры естественнонаучного образования ГАОУ ДПО «СарИПКиПРО».  
Kozyreva\_nadegda@mail.ru*

В настоящее время исследовательская деятельность достаточно популярна, но не всегда становится средством развития субъектов образовательного процесса, так как рассматривается не как органичная часть этого процесса, а как элемент педагогического декора, как нечто эффектное, а не эффективное. Тем не менее, многолетний опыт работы в профильной школе позволяет говорить о том, что школьник, вовлечённый в исследовательскую работу, успешно развивается, приобретая личностно-значимые знания, и продвигается по ценностной лестнице самоутверждения. Условия для организации исследовательской деятельности изыскиваются как на уроках, так и на внеурочных занятиях – в группах, сформированных по образовательным интересам (см. схему).

### **Схема организации исследовательской деятельности школьников**



Главной целью исследовательской деятельности является развитие личности, в том числе приобретение учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитие способности к исследовательскому типу мышления, активизация личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний, являющихся личностно значимыми для конкретного обучающегося, а не получение объективно нового результата (производство новых знаний), как в «высокой» науке, поскольку речь идёт об учебном исследовании.

Исследовательская работа невозможна без разработки и реализации собственной образовательной траектории, которая, в свою очередь, предполагает участие школьника в каком-либо исследовательском проекте. Запрос школьника определяет, прежде всего, тип проекта: долгосрочный или краткосрочный, индивидуальный или групповой, а также тему и степень сложности задания. Темп выполнения проекта, необходимые информационные источники, сроки и формы презентации результатов (выступление на конференциях, участие в олимпиадах и конкурсах, сдача ЕГЭ и т. д.) предопределяются как целью самого проекта, так и индивидуальными особенностями школьника.

Требования возрастной психологии накладывают определённые ограничения на тематику, характер и объём исследований. Далеко не каждая исследовательская задача пригодна для реализации на школьном уровне.

С целью изучения влияния исследовательской деятельности на самоутверждение школьников нами в течение трёх лет (2007 – 2010 г.г.) проводился эксперимент, в котором приняли участие 280 старшеклассников (10 – 11 классы) профильных классов школ города Саратова (МОУ ФТЛ №1, ЧОУ «ЛИЕН», МОУ «Лицей №37» города Саратова).

Критериями оценивания достигнутого уровня самоутверждения учащихся являлись:

1. Умение самостоятельно приобретать новые знания (от формулировки проблемы до интеграции тех предметных областей, которые необходимы для её решения).
2. Глубина и качество приобретённых предметных знаний.
3. Умение организовать собственную исследовательскую деятельность.
4. Наличие желания помочь в организации исследовательской деятельности другим учащимся, испытывающим затруднения.

У 168 учащихся одиннадцатых классов в результате систематической исследовательской деятельности когнитивный параметр (2) повысился на 27% в сравнении с первоначальным, а увеличение креативного параметра (1) составило 34%. Практически все выпускники умеют организовывать собственную исследовательскую деятельность (97%), а желание помочь одноклассникам в организации исследовательской деятельности возникает у половины школьников.

Данные нашего эксперимента говорят о том, что исследовательская деятельность позволяет учащимся решить важнейшие цели обучения: формирование личностно - значимых знаний и развитие умений приобретать эти знания.

#### 28.3-2.4.

### **ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КАЧЕСТВЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ №8 ГОРОДА КЛИН МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Грудинина В.В.*

*141605 Московская область город Клин-5, ул. Центральная д. 61 кв. 68,  
учитель физики и информатики МОУ СОШ №8 города Клин Московской области  
E-mail: gvikvit@yandex.ru*

Я длительное время работаю в общеобразовательной школе, преподаю физику и информатику, и в течении нескольких лет провожу активную пропагандистскую и научную деятельность, направленную на вовлечение учащихся старших классов школы в проектную исследовательскую деятельность.

Совершенствование методов и разработка активных форм обучения точным наукам – физике и информатике – одно из важнейших средств интенсификации и оптимизации учебного процесса в школе. Поэтому на первый план выходит задача «научить учащихся учиться».

На современном этапе развития образования необходимо уделять большое внимание проектно-исследовательской деятельности учащихся. Именно она ориентирована на самостоятельную познавательную работу учащихся и всегда предполагает решение какой-то научной или технической проблемы, предусматривающей с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных областей и наук. Проект может быть рассмотрен как форма внешкольной деятельности учащегося, направленная на формирование и развитие самостоятельности в обучении.

Осмысливая свой опыт по развитию самостоятельной учебной деятельности учащихся, я убедилась, что проектная деятельность позволяет сформировать у большинства из них устойчивую потребность в саморазвитии личности, создать условия для осуществления довузовской общей и профильно-ориентированной подготовки, способствует росту различных видов компетентностей: предметной, социальной, коммуникативной.

Я убеждена, что большое значение для развития мотивационной сферы личности и гражданина имеет исследовательский характер проектной деятельности старшеклассников, особенно то, что каждая поставленная перед учеником проблема не имеет однозначного и известного заранее решения, требует постоянного осмысления как имеющихся, так и полученных знаний.

В течение 6 лет я реализую систему проектных технологий в общеобразовательной школе. Наличие и широкое распространение в современном мире информационных технологий, доступность вычислительной техники, дает возможность моим учащимся создавать научно-исследовательские, мультимедийные проекты высокого уровня. Многие работы становятся призерами различных конкурсов, олимпиад и научно-исследовательских конференций в Клинском районе, Московской области, Центральном Федеральном округе РФ, городе Москве и на Всероссийском уровне. Мои ученики создавали проекты в области медицинской техники, программного обеспечения и информационных технологий, машиностроения и обработки материалов, стандартизации и технологии, оптики и лазерных технологий, энергетики и альтернативных источников энергии, ракетно-космического транспорта. Ощущение значимости результатов деятельности, возникающее в работе над проектом, влечет ощущение собственной нужности, влияет на самосознание личности, повышает самоуважение, самооценку, а это в свою очередь, во многом определяет успешность учащегося в будущей профессиональной деятельности. Учащиеся по окончании работы над своими проектами стали выше оценивать свои возможности и способности и в дальнейшем хотят продолжить исследовательскую деятельность в других областях своей деятельности. У них появляется опыт переживаний создателя нового, чего не было ранее. Это в свою очередь стимулирует умственные процессы первооткрывателя и исследователя, и может породить новые подходы в обучении, техническом творчестве и науке.

Благодаря проектной деятельности учащиеся стали более свободно ориентироваться в информационном пространстве, в этом им помогли посещения библиотек, работа с научной литературой, документацией, использование новых компьютерных технологий, Интернета, самостоятельно собранных физических приборов и технических устройств, макетов и стендов.

На современном этапе развития школьного образования России, считаю необходимым перевести проектную деятельность в стране на качественно новый уровень в целях осуществления перспективного движения в освоении будущей профессии. Повсеместная проектная деятельность даст новые возможности для саморазвития нынешнего учащегося и позволит стимулировать у учащихся самостоятельное освоение новых знаний из различных предметов обучения,

современные информационные и мультимедийные технологии в зависимости от поставленной педагогом задачи.

Работа над проектами должна быть направлена на реализацию связи школа – ВУЗ. Именно такая работа проводится мной в нашей школе совместно с МГТУ им. Баумана. Школа по моей инициативе заключила в 2006 году договор с Университетом о безвозмездном сотрудничестве. Профессионально-ориентированная проектная деятельность позволяет ребенку понять, чем он хочет заниматься в дальнейшем. И предприятия, заинтересованные в хороших специалистах, уже сегодня, по моему мнению, могут выходить напрямую на школы, с целью выявления и профессиональной ориентации одаренных и высокомотивированных детей.

Я всячески пропагандирую проектную деятельность среди учащихся и педагогов Клинского района. Из-за моей активной позиции, я, к своему сожалению, кроме грамот и благодарностей от организаторов олимпиады «Шаг в будущее» и учащихся получила и некоторые проблемы. Не все чиновники в Клинском районе готовы активно поддерживать данное направление деятельности педагога в школе. Многие руководители районного и школьного уровня не видят в моей проектной деятельности каких-то материальных выгод для себя и, соответственно, пытаются придушить инициативу со стороны учителей и учащихся. К счастью, не все так думают, и я нашла поддержку у учащихся и их родителей, оргкомитета программы молодых исследователей «Шаг в будущее». Только это, сейчас, помогает мне не остановиться и продолжать активную работу. От чиновников различного уровня, к огромному моему сожалению, поддержки и понимания я не получаю. Приходится пробиваться сквозь их равнодушие, лицемерие и даже активное противодействие.

Учащиеся старшей школы, выполняя актуальные, социально значимые проекты, проходят путь не только профессионального, но и нравственного, гражданского становления. Именно в подростковом периоде влияние на формирование личности гражданина России может дать высокий результат. Дети обязательно будут социально активны, если знают, что их учебный труд приносит реальную пользу, значим для общества.

Я выступаю за практически-ориентированную деятельность учащихся в области физики и информационных технологий, уже на уровне школьного образования. Особое внимание сегодня должно быть уделено индивидуальному проекту учащегося школы.

Научно-ориентированное сотрудничество: школа-ВУЗ и школа–предприятие является социальной и политической задачей сегодняшнего дня. С педагогической точки зрения задачей обучения следует считать то, что полезно для жизни школьника, что способствует развитию и совершенствованию его личности.

У ребенка возрастает интерес к ценности обучения за счет того, что он начинает понимать жизненную необходимость в нем.

### 28.3-2.5.

#### ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

*Самсонова Л.В.*

*Волгоградская обл. г. Котово МОУ СОШ №2  
samsonova\_lara@mail.ru*

Научно-технический прогресс вызвал перевооружение народного хозяйства и обусловил быструю сменяемость применяемых в различных областях технологий. Современное общество требует квалифицированных, инициативных, предприимчивых специалистов, которые хорошо информированы и максимально используют свои творческие способности. Ни для кого не секрет, что при устройстве на работу от претендента требуют минимальных компьютерных знаний и умение оперативно



работать с информацией. Умение работать с информацией предполагает умение оценить ее значимость, умение выявлять с ее помощью новые проблемы, выдвигать гипотезы, определять методы и средства решения проблем. Другими словами, это означает владение современными технологиями исследовательской деятельности. Отсюда важность приобщения к исследовательской, поисковой деятельности уже в общеобразовательной школе.

Школьники всегда должны знать, что они изучают, и владеть методами познания, т.е. прежде всего, иметь ясное представление о самом этом процессе. А оно заключается в следующем: мы наблюдаем явления природы, на основе сопоставления их между собой и известными нам фактами у нас возникают проблемные вопросы, для решения которых мы строим различные гипотезы; эти гипотезы мы проверяем экспериментально; далее мы находим способы использования изученных явлений. Использование информационных технологий создает самые благоприятные условия для такой деятельности. Ведущее место среди таких методов принадлежит сегодня методу проектов. В его основу положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практической или теоретически значимой проблемы. Внешний результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Внутренний результат – опыт деятельности – становится бесценным достоянием учащихся, соединяя в себе знания и умения, компетенции и ценности. Указанный подход соответствует и традиционным ценностям российского образования (ориентация на понимание научной картины мира, на духовность, на социальную активность).

Работая в течение многих лет в классах различной направленности, я пришла к выводу о том, что проектная деятельность позволяет учащимся проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, принести пользу, публично продемонстрировать достигнутый результат. Эта работа направлена на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими учащимися в виде задачи, когда результат этой деятельности носит практический характер, и значим для самих открывателей. Работа над учебным проектом помогает выстроить бесконфликтную педагогику, вместе с детьми переживать вдохновение творчества, превратить образовательный процесс из скучного в результативную созидательную работу.

Работу над проектом я организую следующим образом.

1. В процессе беседы или дискуссии формулируется проблемный вопрос, актуализируются необходимые для дальнейшего исследования знания, ставятся цели и задачи работы.

2. Посредством «мозгового штурма» выдвигается гипотеза исследования.

3. Выбирается метод исследования. Сначала этот выбор может быть осуществлён в ходе фронтальной беседы, обсуждения проблемы и гипотезы в группе; сформулирован при помощи учителя. В дальнейшем выбора метода учащиеся должны научиться осуществлять самостоятельно.

4. Применяя выбранный метод, учащиеся ведут поиск решения выдвинутой проблемы, анализируют полученный результат и делают выводы о своей работе.

5. Полученный в ходе исследования результат каждая группа оформляет в виде конспекта, плана, алгоритма, таблицы, графика и так далее. Вид отчёта лучше оговаривать до начала выполнения работы.

6. Каждая группа представляет результаты своей работы в виде устного сообщения и компьютерной презентации.

7. Подводятся итоги работы, и даётся оценка деятельности каждой группы.

Возможности для проектно-исследовательской деятельности есть в каждом разделе физики, начиная с 7 класса. Конечно, проекты, которые могут подготовить

семиклассники, нельзя сравнить с работами старших ребят. Однако пути подготовки и защиты проекта те же.

Примерный перечень тем, которые вызывают интерес у учащихся:

Класс	Тема
7	1. Изучение механического движения на основе наблюдений за городским транспортом.
	2. Атмосферное давление и его проявления в быту, техники и живых организмах.
	3. Выяснение условий плавания тел.
8	1. Виды теплопередачи в природе и на кухне.
	2. Тепловые двигатели и окружающая среда.
9	1. Реактивное движение в природе и технике.
	2. «За» и «против» атомной энергетики.
10	1. Электролиз в домашних условиях.
	2. Статическое электричество: вред и польза.
11	1. Явления интерференции и зависимости показателя преломления от частоты электромагнитной волны в природе.
	2. Линзы и их применение.

На мой взгляд, самыми удачными моментами для формирования элементов проектной деятельности являются практические, лабораторные работы, комбинированные уроки с организацией групповой работы. На таких уроках возможно перевести ученика из пассивной в активную позицию и дать ему свободу для проявления себя, своей самостоятельности.

### 29.3-3.1.

#### ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ – НЕОБХОДИМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

*Лобышев В.И.*

*Специализированный учебно-научный центр МГУ им. М.В.Ломоносова.*

*Москва, Кременчугская, 11;*

*lobyshev@yandex.ru*

С самого начала девяностых годов прошлого века мы стали свидетелями и соучастниками бурного развития научных или научно-практических конференций школьников в различных областях естествознания, точных наук и других областях человеческой деятельности. Похоже, что сейчас уже нет необходимости доказывать несомненную пользу исследовательской работы учащихся. Она помогает им и даже принуждает к самостоятельному мышлению, умению сопоставлять факты и искать необходимую информацию в книгах и интернете. Подготавливая работу, а затем и докладывая ее перед широкой и незнакомой аудиторией, ученик самосовершенствуется, адаптирует себя к адекватному поведению в социуме. Он удовлетворяет не только свои познавательные способности, но и потребности развития личности в целом.

В последние годы стало очень модным слово «проект». Не могу не отметить, что это всего лишь буквальный перевод английского слова «project». Проект – понятие более широкое и реально может не содержать исследовательской работы. Такого рода проекты возможно хороши для младших классов, но являются развращающими для старшеклассников, претендующих на научные исследовательские работы.

В своем докладе мне хотелось бы передать двадцатилетний опыт участия в многочисленных конференциях старшеклассников, как в России, так и за рубежом. И

конечно, глядя в будущее, хотелось бы предостеречь руководителей от ряда типичных ошибок и даже неверного понимания смысла исследовательской работы. По собственному опыту знаю, что победители школьных конференций высокого уровня сильно мотивированы на получение образования, учатся, как правило, без троек, во многих случаях заканчивают университеты с «красными» дипломами. В последние годы, благодаря Союзу ректоров, ряд научных конференций школьников приобрел статус олимпиад с вытекающими отсюда полезными для учащегося льготами при поступлении в университеты.

Уникальное место среди творческих работ учащихся занимает «Турнир юных физиков», существующий уже более 33-х лет, ставший очень популярным во всем мире. Примечательно, что это единственное мероприятие для школьников, официально зарегистрированное в Европейском физическом обществе. По существу – это конференция школьников, в которой каждый участник в течение половины учебного года готовит не менее трех открытых задач не имеющих однозначно точного ответа, как в упражнениях традиционных олимпиад. Турнир привлекателен по форме, поскольку в него внедрены азартные элементы выбора задач противником. Кроме того, учащиеся другой команды оппонируют доклад, анализируя сильные и слабые стороны доклада. Затем, один из участников третьей команды рецензирует работу докладчика и оппонента. Надо только видеть с каким энтузиазмом возвращаются школьники с турнира, зараженные азартом научных дискуссий.

Подробности регламента можно прочесть на официальном сайте «Всероссийского турнира юных физиков», которому в этом учебном году был дан статус олимпиады <http://www.rusypt.msu.ru>.

Лучшие работы конференций и Турнира юных физиков действительно представляют собой образцы настоящих научных исследований. В них изучаемый феномен подвергается формализации, строится математическая модель, проводится эксперимент и сравнение его результатов с теоретическими предсказаниями. Выбирая такой сложный, но очень интересный путь еще в школе, его уже трудно променять на что-то более примитивное.

### 29.3-3.2.

#### **ПРОЕКТНАЯ И УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ – ЗАЛОГ УСПЕХА РОССИЙСКОЙ НАУКИ XXI ВЕКА**

*Пигалицын Л.В.*

*МОУ СОШ 2 г. Дзержинск, Нижегородской области, Гагарина 3*

*levp@rambler.ru*

России нужны интеллектуальные кадры. «Инновационную элиту» нужно выращивать, и это, кажется, уже понятно всем. Сравнительно длительное время единственным своеобразным инкубатором для выращивания будущей научной элиты были предметные олимпиады различного уровня – от школьной до международной. Но наряду с олимпиадниками, есть школьники, которые хотят что-то делать своими руками, экспериментировать и проводить самостоятельные научные исследования. В связи с этим появилось второе направление работы с талантливыми детьми – учебно-исследовательская деятельность школьников.

На первом этапе становления учебно-исследовательской деятельности школьников работы школьников носили чисто реферативный характер. Это было то время, когда не было Интернета и школьникам для написания работы приходилось работать в библиотеках с литературными источниками. С появлением Интернета, ситуация коренным образом изменилась, так как у школьников появилась возможность скачивать с различных сайтов интересующую их информацию и, зачастую, даже не

вникая в ее суть, чуть ее отредактировав, выдать ее за свою работу. В связи с этим члены жюри научных конкурсов школьников запретили подавать на конкурс реферативные работы.

Таким образом, начался второй этап становления учебно-исследовательских работ – работы стали носить чисто исследовательский характер с соответствующим экспериментом, обработкой результатов экспериментов, выводами и т.п.

И вот на этом этапе у научных руководителей школьников стали возникать серьезные проблемы, связанные с методикой работы с учащимися в процессе выполнения работы. Это происходило потому, что ученики, которые приходили к научному руководителю были совсем неподготовленными к проведению эксперимента и вообще к исследовательской деятельности. Поэтому работать с талантливыми учащимися в этом направлении надо еще в школе и, желательно, начиная с учащимися младших классов.

Для учащихся участие в научной школьной работе служит нескольким целям. Это, во-первых, самоутверждение; во-вторых, выявление потенциальных способностей; в-третьих, учит учеников грамотно ставить задачи, осмысливать методы исследования, правильно излагать результаты своей работы, учит умению за отведенное регламентом время излагать суть своей работы.

Всю тематику школьных исследований по физике можно разделить на две части. Одни исследования повторяют, возможно, углубляют школьный учебный материал. Доклады этих работ рекомендуется заслушивать только на заседаниях секции школьной конференции.

Другая группа исследований имеет элемент научных поисков, выходящих за границы школьной учебной программы. Такие работы учащихся можно заслушивать не только на школьных научных конференциях, но и представлять на городские или областные научно-практические конференции учащихся.

Это деление не искусственное, а определяется сутью научных работ школьников. Важно, чтобы у школьников не сложилось ложное представление о научной работе вообще, поэтому корректнее называть работы школьников не научными, учебно-исследовательскими.

Каждая учебно-исследовательская работа школьников представляет своеобразный научный проект, поэтому научные руководители школьников должны четко представлять цели и задачи проектной технологии.

#### *Цели проектной технологии:*

Развитие исследовательской компетенции и исследовательских умений учащихся посредством овладения ими методов научного познания и умений учебного исследования.

#### *Задачи:*

- Помочь учащимся овладеть основами методологии проектной исследовательской деятельности.
- Обучить структуре построения и правилам оформления учебного исследования.
- Сформировать мотивацию активного участия в проектно-исследовательской деятельности, потребности в развитии собственных интеллектуальных и исследовательских умений.

Вполне естественно, что после завершения своей учебно-исследовательской работы для творческой самореализации школьнику хочется выступить с защитой своей работы на научных конференциях школьников.

В настоящее время научных конференций различного уровня - от школьной до международной – для школьников проводится достаточно много.

Основные этапы подготовки школьников к инновационной учебно-исследовательской деятельности на наш взгляд должны состоять из трех основных этапов:

1. Начальная школа.
2. Среднее звено.
3. Старшеклассники.

В данной работе рассматривается практическая реализация различных этапов учебно-исследовательской деятельности школьников на примере своеобразного школьного инкубатора талантов – клуба юных физиков средней школы №2 г. Дзержинска Нижегородской области.

### 29.3-3.3.

#### **ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*Ильина Р.В.*

*МОУ «Лицей № 6 им. И.З. Шуклина», г. Горно-Алтайск, пр. Коммунистический 63  
Raisa\_exbkrf@mail.ru*

К современному школьнику, выпускнику и его подготовке государство предъявляет новые требования. Ему предстоит стать активным участником социального и духовного развития страны, что требует от него самостоятельности в приобретении новых знаний и умений на протяжении всей жизни. Ставится задача формирования у школьников умений, навыков и способов деятельности. В результаты обучения физике в соответствии с государственным стандартом образования базового и профильного уровня, включены необходимые выпускнику знания, умения и навыки, а также требования к сформированности ключевых компетенций.

Физика как наука и область практической деятельности обладает широкими возможностями для развития у учащихся ключевых общепредметных и предметных компетенций. Поскольку физика является экспериментальной наукой и построена именно на результатах исследования, то реально формировать проектно-исследовательскую компетенцию.

Формирование проектно-исследовательской компетенции возможно на различных этапах организации учебного процесса, во всех видах учебной деятельности. Процесс формирования проектно-исследовательской деятельности начинается в седьмом классе в самом начале изучения предмета. Выделяются основные задачи этого этапа:

- перестройка восприятия и внимания детей в наблюдении с объектов на процесс;
- освоение моделирования как средства построения развёрнутых гипотез исследования;
- умение производить измерения с помощью физического оборудования;
- формирование общих способов представления результатов наблюдения и экспериментов.

Выделяются основные методы: фронтальные лабораторные работы, система домашних экспериментов и исследовательские задания. Важно, что при систематическом выполнении домашних опытов учащиеся непроизвольно усваивают методологию экспериментального исследования – необходимость действовать в определённой последовательности: постановка целей, планирование эксперимента, его проведение, представление результатов, защита полученных из эксперимента выводов при обсуждении.

Период работы в седьмом классе является наиболее важным, именно здесь закладываются основы для формирования проектно-исследовательской компетенции. В 8-11 классах продолжается работа по формированию проектно-исследовательских компетенций с использованием фронтальных лабораторных работ, экспериментальных

заданий и домашних опытов, а так же в физико-математическом профиле предлагается система элективных курсов.

Для обучающихся восьмого класса физико-математического профиля разработан элективный курс «Физика в экспериментах», задачами которого является расширение способов представления результатов эксперимента и совершенствование навыков работы с измерительными приборами. Для девятого класса разработан элективный курс «Избранные вопросы механики», задачами которого являются раскрытие функциональных зависимостей, осознание обучающимися возможности управления физическими процессами через самостоятельный физический эксперимент.

Для десятого класса разработана программа элективного курса «Решение экспериментальных задач по физике», задачей которого является предоставление учащимся возможности удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований в ходе решения задач. В одиннадцатом классе основной формой работы с обучающимися физико-математических классов является проектная деятельность.

Организованная система позволяет развивать проектно-исследовательскую компетентность, а именно умения:

- формулировать ведущую проблему и ставить цели и задачи;
- выдвигать и обосновать гипотезы;
- планировать деятельность;
- поиска нужной информации;
- осознавать и анализировать информацию;
- подбирать и использовать адекватные технологии изготовления продукта проектирования;
- проводить исследование;
- готовить материал для проведения презентации в наглядной форме;
- представлять результаты исследования;
- осуществлять рефлексию.

Работать в этой системе организации работы с обучающимися по формированию ключевых компетенций через проектно-исследовательскую деятельность я начала в 2004 году с семиклассниками. Для оценки результатов формирования компетенций использована методика предложенная Г.Б. Голуб, О.В. Чураковой, где выделены критерии оценки уровня сформированности ключевых компетентностей учащихся при оценке проектной деятельности. Требования к уровню сформированности ключевых компетенций конкретизированы в критериях для оценки и задаются к группе умений. Критерии предназначены для бинарной оценки (да/нет).

Критерии для оценки сформированности компетентности решения проблем, отражающие содержание и уровни развития проектно-исследовательской компетенции в четырёх направлениях: постановка проблемы, целеполагание, планирование, оценка результатов. Для оценки информационной компетенции предлагается два аспекта: определение недостатка информации для совершения действия и получение информации из различных источников, представленных на различных носителях. Оценивая сформированность коммуникативной компетенции, использовали два параметра: письменная коммуникация и устная презентация.

Мониторинг успешности обучающегося проводился по окончании каждой четверти в физико-математическом классе в период с 2005 по 2010 годы, и показал, что более значительный рост проектно-исследовательской компетентности наблюдается в десятом и начале одиннадцатого класса. Это можно объяснить более высоким уровнем сформированности предметных компетенций, заинтересованностью большей части класса исследованиями по физике, активностью в работе элективного курса.

В качестве критериев успешности процесса формирования компетенций можно рассматривать активность участия учащихся в работе школьного научного общества учащихся по физике, выступление обучающихся на различных этапах всероссийской олимпиады по физике. Ещё в качестве критерия успешности решения поставленных задач можно рассматривать поступления обучающихся в летнюю физико-математическую школу при СУНЦ и дальнейшее обучение в СУНЦ НГУ, а так же поступление выпускников в вузы на специальности, где физика является профилирующим предметом.

Многие выпускники, с которыми начиналась работа в данном направлении с седьмого класса, по окончании школы выбрали технические специальности, связанные с научными исследованиями, требующими дальнейшего углубленного изучения физики.

#### 29.3-3.4.

### ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ – КАК СПОСОБ РАЗВИТИЯ ИНТЕРЕСА К ФИЗИКЕ У ШКОЛЬНИКОВ 7–9 КЛАССОВ

*Рыжиков С.Б.*

*ГОО лицей «Вторая школа», г. Москва, ул. Фотиевой, 18  
phys-school@rambler.ru*

К сожалению, сегодня естественнонаучные и технические Вузы не пользуются большой популярностью среди школьников, так же как и сам предмет физики. В большой степени причины этого не зависят от педагогов и связаны с общей ситуацией в обществе, однако, в определенной степени падение интереса школьников к физике вызвано системой преподавания физики.

Действительно, за последние 20 лет окружающий нас мир техники коренным образом изменился. Школьник растет в мире, наполненном компьютерами, сотовыми телефонами, MP3-плеерами, GPS-навигаторами и др. Конечно, ему интересно знать, как это работает. Но в школьном учебнике про это не пишут, там абстрактный мир из невесомых блоков и нерастяжимых нитей, мир «меловой физики», который существует только на кончике мела, которым учитель водит по доске. В результате физика представляется как не интересная дисциплина, некоторое продолжение математики, насыщенная большим количеством формул, которые непонятно как использовать в дальнейшей жизни.

Хотя такое положение дел касается обучения физике на всех уровнях, в наибольшей степени это губительно для обучения одаренных детей, которые могут потерять интерес к столь отдаленной от жизни науке, и не захотеть в дальнейшем получить естественнонаучное или техническое образование. В результате страна недополучает талантливых специалистов, которые могли бы работать в фундаментальной науке и участвовать в создании и развитии передовых инновационных технологий.

Засилье «меловой физики», прежде всего, связано со слабостью математического аппарата школьника, который позволяет решать задачи в самых упрощенных модельных предположениях. Ситуация осложняется еще и тем, что школьник уже к 10-му классу должен определиться по какому профилю он будет обучаться в 10-11 классе, поэтому он должен делать выбор, когда его знания по физике ограничены достижениями науки XVI–XIX веков. Конечно, существуют научно-популярная литература и образовательные интернет-сайты, но, к сожалению, они зачастую носят чисто описательный характер и не способствуют формированию представления о физике, как о точной науке. Поэтому может сложиться впечатление, что существует безрадостная альтернатива: либо по-прежнему учить школьников решать задачи

«меловой физики», либо рассказывать им про нанотехнологии, черные дыры и пр. на уровне красивых картинок.

Однако эта альтернатива – ложная. За последние 20 лет во все области нашей жизни стремительно ворвались компьютеры, что позволяет преодолеть ограничения, связанные с уровнем знаний по математике, поскольку задачи можно решать с помощью *численных методов*. Конечно, речь не идет о том, чтобы численно решать все задачи подряд. Речь идет о возможности для одаренных школьников рассчитывать задачи недоступные для аналитического решения не только на школьном уровне математики, но и вообще не имеющие аналитического решения.

Введение численных методов в школьный курс физики позволяет:

1) познакомить школьников с широко используемыми в современной науке численными методами, которыми им вскоре придется пользоваться в вузе и в научной деятельности;

2) расширить круг явлений и моделей, которые он сможет рассчитывать, вывести его за рамки узкого круга задач «меловой физики»;

3) дать возможность школьнику проводить проектно-исследовательские работы, связанные с предварительным расчетом, планированием и проведением эксперимента, что позволит развивать исследовательские компетенции школьника.

Автор имеет большой опыт чтения курсов численных методов школьникам 7–9 классов, как при обучении решению задач повышенной сложности, так и при проведении проектно-исследовательских работ по физике. В основном используются методы, связанные с численным интегрированием (не произнося этих слов, чтобы не пугать школьников словом «интеграл») и численным решением трансцендентных уравнений. Эти методы не требуют сложных вычислительных алгоритмов, а потому легко усваиваются школьниками 7–9 классов.

Надо заметить, что чисто расчетная задача не вызывает у школьников большого интереса, поскольку школьник привык, что на компьютере, как и на меловой доске, можно нарисовать что угодно. Поэтому автор подбирает задачи так, чтобы они:

1) либо имели, хотя и сложное, но аналитическое решение (простые задачи нет смысла решать численно);

2) либо имели известное школьнику экспериментальное подтверждение (например, что планеты движутся в соответствии с законами Кеплера);

3) либо могли быть проверены экспериментально.

Последний случай наиболее предпочтителен, поскольку прививает школьнику еще и экспериментальные навыки. При этом оборудование не обязательно должно быть дорогим. Автор отказался от использования дорогостоящего специализированного оборудования, чтобы его методики могли быть использованы другими учителями. В качестве основного рабочего инструмента автор использует цифровые фотоаппараты, которые имеют режим видеосъемки или съемки серий кадров, которые позволяют «остановить мгновение» и измерить скорость и координаты движущихся тел.

За 10 лет (2000–2011) автором подготовлено более 25 работ, получивших призы на Московских городских и Всероссийских конкурсах школьных проектно-исследовательских работ. Работы были выполнены по всем разделам механики (включая небесную механику, колебания и волны, динамику вращательного движения), по оптике (включая расчет дифракционных картин) и статистической физике. По результатам проведенных курсов автором были составлены конспекты лекций, которые легли в основу учебных пособий [1-3]. Основные результаты работы автора с одаренными детьми представлены в [1-7].

1. Рыжиков С.Б. Как бороться с силой трения или решение «нерешаемых» задач на компьютере. Учебное пособие. М. МЦНМО. 2003. 71 с.

2. Рыжиков С.Б. Классический опыт Галилея в век цифровой техники. Учебное пособие. М. МЦНМО. 2008. 64 с.



3. Рыжиков С.Б. Беседы и компьютерные расчеты, касающиеся нескольких занимательных задач механики. Учебное пособие. М. МГДД(Ю)Т. 2010. 332 с.
4. Рыжиков С.Б. Использование табличного процессора MS Excel для решения физических задач повышенной сложности. // Информатика и образование. 2007. №10, с. 73-78.
5. Рыжиков С.Б. Навыки исследователя формируются на школьной скамье. // Вестник МГУ, сер. 20 (педагогическая), 2008, №2, с. 65-71.
6. Рыжиков С.Б. Измерение силы сопротивления воздуха. // Физика в школе. 2008, №3, с. 37-40.
7. Рыжиков С.Б. Развитие представлений о статистическом характере физических законов у школьников 7–11 классов в процессе выполнения проектно-исследовательских работ с использованием компьютерного моделирования. // Школа будущего. 2011. №1, с.46-52.

### 29.3-3.5.

#### РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ПРОЕКТОВ: ШКОЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ФЕСТИВАЛЬ ИДЕЙ»

*Гусева Л.А.*

*МОУ лицей № 82, г. Нижний Новгород, ул. Культуры, д.1;  
ljudmilaguseva@yandex.ru*

На уроках физики в школе любой учитель старается не только вооружить своих учеников определёнными знаниями, но и показать, что эти знания означают, где их можно встретить в жизни, как ими можно воспользоваться.

Мы хотим, чтобы ребята видели физику не только в стенах физического кабинета, но и в любом явлении окружающего мира. Интегрированные уроки физика-математика, физика-химия, физика-история позволяют расширить кругозор и показать учащимся, что любая наука – живая и интересная, нужно только уметь ей воспользоваться.

С этой целью во внеклассной работе по физике мы применяем метод проектов.

Технический проект – это групповая форма работы, которая предполагает интеграцию технических, естественнонаучных и в ряде случаев гуманитарных дисциплин для разработки и реализации технической системы.

Тему для проекта мы предлагаем общую для всех учащихся. Она должна отражать передовые направления современной науки. Например, «Биоинженерия в технике XXI века», «Гидротехнические сооружения будущего».

Работа над проектом под руководством преподавателя проходит следующие стадии:

- выбор идеи и разработка темы проекта;
- определение направлений разработки системы и распределение ролей;
- построение технической модели – словесной, математической и натурной (или компьютерной);
- анализ результатов работы;
- составление пояснительной записки;
- защита технического проекта.

Проект предполагает разработку сложной технической системы, рассмотрение различных аспектов её построения и функционирования: научное обоснование, выбор технологии изготовления, материалов, разработка системы управления, примерный расчёт стоимости, анализ возможности воплощения проекта в жизнь и построение действующей модели. Поэтому в работе принимают участие группы учеников по параллелям.

Старшие классы – уже на протяжении многих лет реализовывают свои идеи в форме проекта, и защищают их на Технических олимпиадах.

«Фестиваль идей» - школьная конференция, где ребята делятся своими открытиями, представляют изобретения, впервые состоялся в феврале 2010 года. Учащиеся 11 классов представили лицеистам свой проект интеллектуальной транспортной системы «Многорезимный экранолёт», занявший II место на Областной технической олимпиаде.

Проект понравился зрителям-семиклассникам, и это вдохновило нас опробовать новую форму работы на уроках физики. В рамках заданной темы «Гидротехнические сооружения будущего» ребята разрабатывали системы водного и подводного транспорта, энергетические установки, системы водоснабжения.

В мае 2010 года на Фестивале было представлено 8 лучших проектов. Проект «Межконтинентальный подводный транспортный тоннель», подготовленный учащимися 7 классов, был успешно представлен на Городской технической олимпиаде.

При разработке системы ребята совершенствовали знания по географии, физике, химии, информатике, математике, биологии и экологии, учились строить чертежи и конструировать технические модели.

Став восьмиклассниками, в этом году они разработали сложную систему обнаружения взрывчатых веществ в аэропортах. Проект «Искусственный нос» стал победителем Городской технической олимпиады.

В 2011 году на Фестивале дебютировала команда 6 классов. Не обладая всеми необходимыми знаниями, ребята упорно трудились, совершая собственные открытия. Старшеклассники выступали кураторами проекта. Модель строить помогали ребята, занимающиеся в кружке «Программирование для Лего-роботов».

«Фестиваль идей» становится традиционным событием. С каждым годом включаются в работу новые исследователи. Развивается система самоуправления.

Опираясь на результаты Фестиваля, можно сделать выводы о том, что проекты способствуют повышению интереса лицеистов к физике и к учёбе в целом, формируют познавательную мотивацию, повышают самооценку и развивают коммуникативные способности и самостоятельность школьников.

Практика показывает, что хотя старшеклассники и обладают хорошими знаниями и создают интересные и сложные системы, ребята помладше не боятся фантазировать, предлагать совершенно фантастические проекты и реализовывать их.

В XIX веке Жюль Верн своим пером создал подводную лодку и космический корабль. Сегодня полётами на Луну и путешествиями на морские глубины уже никого не удивишь.

Весь проект в целом предполагает творчество. Опираясь на передовые научные разработки, мировой технической опыт и свою фантазию, ребята придумывают новые элементы конструкции, эргономики, систем управления и безопасности. Кто знает, возможно, в недалёком будущем эти фантазии воплотятся в жизнь, благодаря настойчивости и целеустремлённости сегодняшних школьников.

### 29.3-4.1.

## **ИНТЕРЕС К НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ НУЖНО ПРИВИВАТЬ В ШКОЛЕ**

*Лебедева Н.А.*

*156901 Костромская обл. г. Волгореченск, ул. Набережная д.58 кв.17  
МОУ «Лицей №1 городского округа город Волгореченск Костромской области»  
e-mail: ninal1964@mail.ru*

В последние годы широко обсуждается вопрос о совместимости школьного обучения с занятиями наукой? Как приобщить детей к научным исследованиям? Еще Мишель Монтень писал: «Самое главное – это прививать вкус и любовь к науке; иначе мы воспитаем просто олов, нагруженных книжной премудростью».

Для развития навыков исследовательской деятельности необходимо предложить учащимся простые исследования, которые вполне доступны для выполнения. В условиях современной жизни нам необходимо научить детей взаимодействию, освоению опыта творческой работы, доведению задуманного до логического конца, которые позволяют максимально увеличить активность учащихся в усвоении учебного материала, дают возможность организовать неформальное сотрудничество «учитель – ученик», представляют практически неограниченную возможность для творчества и саморазвития личности учащихся.

На самом деле, дети могут многое. Есть достаточно примеров из моей собственной практики, когда школьники увлеченно занимаются наукой и не уступают студентам в стремлении познать и изучить новое.

Например, в нашем Лицее уже более 10 лет активно и плодотворно работает Научное Лицейское Общество (НЛО), которое объединяет и учителей и учащихся всех параллелей.

На протяжении этих лет наши ученики неоднократно представляли свои научные работы на различных конкурсах, конференциях, фестивалях как у нас в городе, так и в области и даже на всероссийском уровне. Мои ученики, которые ведут исследования в области физики и астрономии каждый год принимают участие в конкурсной системе на различном уровне. За последнее время все работы, которые мы представляли, были отмечены тем или иным образом: 3-е место во всероссийском конкурсе (региональный этап) «Созвездие», 2-е место и поощрительный диплом в областном конкурсе «Шаг в будущее», на том же конкурсе Диплом Молодежного правительства Костромской области. Неоднократно мы принимали участие во Всероссийском конкурсе исследовательских работ им. В.И. Вернадского в Москве.

Я знаю, что многие мои ученики занимаются научной деятельностью в ВУЗах, учатся в аспирантуре. В июле 2010 года я была приглашена для участия в работе международной Научной Школы для учителей физики из стран-участниц Объединенного Института Ядерных Исследований (ОИЯИ) в г. Дубна. И каково же было мое удивление, когда я там встретила в одной из лабораторий своего бывшего ученика, он является младшим научным сотрудником и ведет исследования в области ядерной физики. Именно там нам предложили участвовать в нескольких проектах: livni – научно-образовательный открытый международный интерактивный проект, а также принять участие в Программе Европейской Экономической Комиссии (UNECE) ICP VEGETATION по изучению влияния атмосферных загрязнений на природную растительность и сельскохозяйственные культуры (ICP Vegetation, официально ICP Crops) для обсуждения базовых/основных научных положений для количественной оценки ущерба наносимого растительности озоном и другими загрязнителями. В настоящее время в ICP Vegetation принимают участие ученые из 35 стран. Программа возглавляется Великобританией и координируется Центром экологии и гидрологии в Бангоре. Мы собрали образцы мхов, обработали их и отправили в Дубну для детального исследования на специальных установках.

Мой опыт работы приобщения учащихся к научным исследованиям позволил мне сделать некоторые выводы.

1. Интерес и, как следствие, уровень понимания и поддержки фундаментальных наук в обществе уменьшается. Это плохая и опасная тенденция. Не надо забывать, что абсолютно все, что окружает и используется современным человеком - было когда-то предметом исследования Фундаментальной Науки. Одна из ключевых проблем в этой области – все возрастающий разрыв между объектами исследования современной

науки и уровнем информированности общества, а также содержанием курсов преподавания в школах/ВУЗах.

2. В младшем школьном возрасте исследование – это эффективное средство развития личности, помогающее ребенку самостоятельно осваивать окружающий мир, выстраивать активную жизненную позицию, присваивать общечеловеческие ценности познания. Если с детства прививать человеку навыки исследовательской деятельности, у него складывается особый тип мышления – исследовательский, развивается любознательность, ответственность, целеустремленность, инициативность, его отношение к миру становится не потребительским.

3. Исследование для старшеклассника – это путь к профессионализации. Точно так же, как и студент, ученик может в течение нескольких лет изучать интересующую его тему, и при поступлении в вуз это поможет ему осознанно выбрать профессию.

Каждый проект или исследование должны быть обеспечены всем необходимым: материально-техническое и учебно-методическое оснащение, кадровое обеспечение (дополнительно привлекаемые участники, специалисты), информационные (фонд и каталоги библиотеки, Интернет, CD-ROM аудио и видео материалы и т.д.) и информационно-технологические ресурсы (компьютеры и др. техника с программным обеспечением), организационное обеспечение (специальное расписание занятий, аудиторий, работы библиотеки, выхода в Интернет), отдельное от урочных занятий место (не ограничивающее свободную деятельность помещение с необходимыми ресурсами и оборудованием – медиатека). Разные проекты потребуют разное обеспечение. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся побуждает к организации информационного пространства образовательного учреждения. Все эти элементы есть у нас в Лицее. Часть оборудования, которое мы получили по программе финансирования фирмы L-микро уже активно используется. Несомненно, что это оборудование позволит нашим ученикам расширить свои возможности при овладении такой наукой как физика.

Для руководства научной работой учеников нужны талантливые учителя-экспериментаторы, которые вводят в учебный процесс разнообразные дидактические и методические инновации. Большое внимание нужно уделять индивидуализации образовательного процесса, позволяющего наиболее полно раскрыть личностные особенности каждого ребенка, выявить «скрытую» одаренность и помочь ей превратиться в одаренность явную. Индивидуальная работа является важной формой организации личностно-ориентированного образования, поскольку позволяет решать воспитательные, психологические, учебные и многие другие проблемы именно этого учащегося. Для ряда учеников это единственная возможность полноценно включиться в образовательный процесс.

В заключение хочется процитировать слова нашего русского математика А.Н. Колмогорова, с которыми я полностью согласна: *«Не существует сколько-нибудь достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе».*

#### 29.3-4.2.

### **НЕКОТОРЫЕ ФОРМЫ ТВОРЧЕСКОЙ ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ: ОПЫТ РАБОТЫ В СОВЕТСКОМ РАЙОНЕ Г. НОВОСИБИРСКА**

*Семенова И.Ю.*

*г. Новосибирск, ул.Вяземская, 4, МАОУ гимназия № 6 «Горностай»  
sirur@yandex.ru*

Раннее вовлечение детей в интересную интеллектуальную работу не только усиливает мотивацию для изучения физики, но также позволяет творчески расти и развиваться. Я хочу рассказать о трех мероприятиях, придуманных и проводимых в течение нескольких лет в новосибирском Академгородке.

По инициативе учителей гимназии «Горноста́й» уже седьмой год подряд проводится пропедевтическая олимпиада для семи-, восьмиклассников. В олимпиаде участвуют школьники всех учебных заведений Советского района, больше сотни человек ежегодно. При проведении олимпиады мы стараемся не ограничивать жестко количество участников, чтобы как можно больше детей среднего школьного возраста попробовали свои силы в других условиях, чем на контрольных работах, почувствовали радость интеллектуального труда.

Мы стараемся чтобы сюжеты задач или были близки к повседневной жизни или перекликались с детскими интересами сегодняшнего дня: составлены по мотивам модных книг, фильмов, событий широкого общественного резонанса. Самое вдохновляющее в нашей олимпиаде то, что после ее окончания ребята не расходятся – обсуждают, спрашивают, предлагают свои решения и даже условия новых задач.

После изменений в организации Всероссийской олимпиады, когда школьно-районный этап стал доступен каждому ученику, мы в районе не отказались от проведения своей олимпиады. Во-первых, олимпиада проводится в одном образовательном учреждении. Для детей это стимулирующий фактор – и коллективный выезд на олимпиаду, и общение с ребятами из других школ. Для учителей в это время – семинары, обмен опытом, обсуждение проблем, неформальное профессиональное общение. Во-вторых, сроки проведения. Мы проводим олимпиаду в апреле, когда даже семиклассникам уже можно давать нетривиальные физические задачи – они успели познакомиться со многими понятиями и законами физики, могут объяснять физические явления, происходящие вокруг них. В-третьих, подбор иных «не школьных» задач. Например, присутствует обязательный элемент – качественная задача. В олимпиаду включаем также и цитаты из известных литературных произведений, и пословицы: «... А лисички взяли спички, к морю синему пошли, море синее зажгли. Прибегали два курчонка, поливали из бочонка. Приплывали два ерша, поливали из ковша. Тушат, тушат – не потушат, заливают – не зальют» – объясните, прав ли Корней Чуковский, может ли такое быть? (7 класс). Объясните с физической точки зрения старинные народные приметы: «Где по зорям первый туман ложится, там копай колодезь». «Ветер снег съедает». (8 класс).

Первое время дети даже удивлялись, что такие задачи бывают. Несмотря на свою кажущуюся простоту, качественные задачи, в отличие от счетных, позволяют проявить понимание физики процесса, а не продемонстрировать знание набора формул.

Еще одно наше районное мероприятие для учеников 7-8 класса – «Турнир юных физиков-экспериментаторов». Главная цель турнира – показать экспериментальный характер физики, применимость ее законов для описания природы и явлений происходящих вокруг нас.

Задумывая «Турнир», мы стремились объединить увлекательную форму проведения, включающую элементы шоу, с серьезными обучающими задачами, направленными на выработку умений:

- применять знания на практике;
- проводить наблюдения и измерения и работать с простейшими приборами;
- формулировать проблему, находить пути ее решения;
- самостоятельно проводить эксперимент;
- моделировать процессы и явления.

В этом турнире используется групповая форма работы. Каждая из команд – по составу часто разновозрастная, а иногда из учащихся разных школ – объясняет опыты и

решает экспериментальные задачи, в том числе и исследовательские. При этом можно пользоваться и справочной литературой, и любыми приборами из кабинета физики. Учителя не помогают командам решать задачи; но однажды они создали свою команду (вне конкурса): эмоций было море, и удовольствия они получили не меньше детей.

Что очень важно – в жюри мы приглашаем наших выпускников – студентов-физиков НГУ или учеников СУНЦ НГУ. Организаторы во время проведения Турнира лишь координируют действия участников, а эксперименты и проводят и оценивают старшие дети. Интеллектуальная среда, необычные творческие задания – детям всегда бывает интересно. Турнир проводится уже несколько лет, меняются виды заданий, стандартные заменяются творческими, но основные этапы сохраняются как наиболее удачные.

Ход проведения Турнира:

1. Деление на группы: каждая команда придумывает название, связанное с физикой.

2. Разминка. 4-5 вопросов, связанных с экспериментальными умениями. Примеры вопросов: оценить площадь доски, сравнить размеры предметов, находящихся в разных частях класса, узнать какое из предложенных тел тяжелее, ...

3. 1 тур – демонстрация экспериментов, объяснить которые после обсуждения должны участники турнира.

4. 2 тур – проведение экспериментов: группы по своему выбору могут выполнить до 5 приготовленных для них, но им заранее неизвестных экспериментальных заданий. Способ проведения эксперимента и ход работы разрабатывают сами участники, затем свою позицию доказывают жюри.

5. Игра «Ты мне веришь, или нет?» (в это время жюри подводит итоги).

6. Демонстрация эффектного итогового опыта. Обычно это опыт с жидким азотом. Его дети уже ждут, пересказывают друг другу, как разрывается прочнейшая пластиковая бутылка. Итоговым опытом был и полет воздушного шара.

Третье мероприятие – командные состязания девятиклассников. Оно рассчитано именно на учеников 9 класса, знакомых практически со всеми видами физических явлений. Школьникам предлагается применить свои знания для объяснения фактов из реальной жизни, дать ответы на практические «жизненные» вопросы. Основная цель такого состязания – показать прикладной характер физики, соединить «науку в учебнике» с реальным миром «за окном». Команды могут сами выбирать как уровни сложности задач (на 1, 2 или 3 балла) для каждого тура, время которого ограничено, так и тактику решения – каждый участник получает свою задачу, или обсуждают парами, всей командой; поэтому победить можно, выполнив разное количество заданий. Нельзя переоценить такого рода работу – помимо учебно-развивающей цели, она формирует и необходимые в обществе социальные навыки: лидерские качества, умение работать в команде, отстаивать и доказывать свою точку зрения.

Период реформ – время всегда очень сложное. Но именно в такой период легче вводить что-то новое, направленное на развитие школьников, как будущего нации, и физики, как главного интеллектообразующего школьного предмета.

### 29.3-4.3.

#### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ОДАРЕННЫХ СТАРШЕКЛАССНИКОВ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

*Пивоваров С.С.<sup>1</sup>, Зеленин С.П.<sup>2</sup>*

*Академическая гимназия Санкт Петербургского государственного университета,  
г. Санкт-Петербург, пер. Каховского д.9*

<sup>1</sup>*sergeip@SP5253.spb.edu*

<sup>2</sup>*serpetzel@gmail.com*

Качество и эффективность обучения физике (как и другим наукам) в средней школе во многом определяется возможностями (способностями) и потребностями учащихся. В этой связи полезно определиться с тем, что вкладывается в понятия «одаренность», «одаренные дети», «образование одаренных школьников» и «образовательная среда».

Опыт Академической гимназии СПбГУ, накопленный за почти полувековую историю её существования [1], приводит к следующему пониманию последнего термина: *образовательная среда* – это некое «расширение» основных элементов образовательного процесса – урока и учебного плана [2]. Именно, *под образовательной средой можно понимать специфическую форму организации обучения (учебного процесса) в коллективе учащихся, объединенном общим интересом к определенной предметной области (знаний, деятельности и т.д.), и включающую различные формы групповых занятий в этой области, самостоятельную работу, индивидуальное общение учащихся с преподавателями, а также между собой. Все это обеспечивается не только созданием необходимых условий обучения, но и специальным отбором учащихся.*

Термин «одаренные дети» широко используется в Российской педагогике, психологии и в педагогической практике, причем трактуется это понятие в очень широком диапазоне – от утверждения, что все дети являются одаренными и даже талантливыми и вопрос только в том, как выявить одаренность конкретного ребёнка, до того, что одаренность присуща небольшому количеству детей, в пределах одного процента и менее. Чтобы разобраться в особенностях понимания и использования данного термина в нашей стране и других странах, мы использовали системы Yandex и Google для поиска по словам и фразам «одаренность», «образование одаренных детей» на русском и английском языках. В русскоязычном варианте поиска по термину «одаренность» нашлось определение советского психолога Б.М. Теплова, согласно которому одарённость есть «качественно-своеобразное сочетание способностей, от которого зависит *возможность* достижения большего или меньшего успеха в выполнении той или другой деятельности» [3]. Последние годы термин «одаренные дети» часто встречается в связи с мероприятиями, проводившимися в рамках программы «Одаренные дети» Всероссийского центра по работе с одаренными детьми [4], и программами по работе с одаренными детьми в регионах и школах. Во всех случаях этот термин используется без разъяснения его значения.

Англоязычные ссылки имеют более конкретный и направленный характер. Например: одаренные дети – это те, «*кто демонстрирует высокие достижения в таких областях, как интеллектуальная деятельность, творчество, искусство, или же качества лидера, и кому для полного раскрытия способностей необходимы условия развития, которые не могут быть обеспечены в обычной школе*» [5]. Важно отметить, что в приведенном определении подчеркивается необходимость особых условий обучения.

Начиная с 80-х годов в США и в Азии, в частности, в Республике Корея (Южная Корея), ведется систематическая работа по выработке принципов выявления одаренных детей; в Корее примерно с 2000-го года действует даже Закон о работе с одаренными детьми (имеется в виду, в первую очередь, физико-математическая одаренность) [6]. Степень одаренности пытаются количественно оценить [6-8], производят отбор (начиная с 6-7 лет) и создают систему образования, обеспечивающую одаренным школьникам условия, необходимые для их развития, что, кстати сказать, требует существенных дополнительных материальных затрат. Существует, таким образом, *государственная система* работы с одаренными детьми.

В странах, где реализуются такие программы, принято считать, что число одаренных детей составляет примерно один процент от общего числа учащихся. От средней

ступени школы к старшей этот процент несколько уменьшается. Это распространяется на все виды одаренности (наука, искусство, спорт).

На наш взгляд, термин «одаренные дети (Gifted Children)» не совсем удачен, точнее, он применим к детям, проявляющим *яркие* способности в *одной* области. Между тем, любой учитель видит в классе «сильных» и «слабых» школьников, тех, кто хорошо соображает и кто – не очень. И эти различия проявляются, как правило, не на одном предмете, а на многих, особенно в младших классах. Интерес к той или иной познавательной области формируется у «сильного» школьника подчас случайно и может со временем меняться. Таких детей необходимо еще в начальной школе отбирать и работать с ними на уровне дополнительного образования, что, кстати, и делается в Корее.

Ближе к старшим классам (начиная с 7-8-го) имеет смысл вместо «одаренности» говорить о проявлении *интереса* (мотивированность) к интеллектуальной деятельности и наличии соответствующих *способностей*. При этом уровень подготовки (обученность) в наших условиях может быть очень разным – в зависимости от того, где человек учился, – что затрудняет отбор в специализированные школы. Во всяком случае, ясно, что количество таких «сильных» школьников заметно больше одного процента; среди них, безусловно, есть и одаренные.

Говоря о физическом образовании и, соответственно, об «одаренности» в этой области, следует иметь в виду, что физика теоретическая, экспериментальная и прикладная, а также физика, требующаяся инженеру – это разные области знаний (и деятельности), требующие разного рода способностей. Поэтому важно организовать обучение физике таким образом, чтобы каждый старшеклассник смог попробовать себя и в решении задач, и в лабораторной деятельности, и в компьютерном моделировании. Традиционные олимпиады выявляют, по сути, потенциальных теоретиков, хорошо решающих задачи. Важно поэтому обеспечить учащимся возможность работы в лаборатории (не только учебной!), чтобы они могли почувствовать вкус к работе «руками». Очень полезно с этой точки зрения решение задач Турнира юных физиков, подготовка докладов на Конференциях школьников.

В идеале каждая специализированная физико-математическая школа должна быть связана с профильным ВУЗом или НИИ для использования соответствующей лабораторной и преподавательской базы. Если такой возможности нет, можно пытаться использовать интернет и налаживать дистанционные контакты.

1. Зеленин С.П., Пивоваров С.С. Организация физического образования в Академической гимназии Санкт-Петербургского государственного университета. Физическое образование в вузах, 2006, т.12, №1, с.115-123.

2. Зеленин С.П., Пивоваров С.С. Что такое образовательная среда и как она влияет на развитие творческих способностей школьников (на примере физического образования). Тез. докл. 9 межд. конф. «Физика в системе современного образования», 4-8 июня 2007 года, СПб, т.2, с.73-75.

3. Теплов Б.М. Способности и одарённость. // Психология индивидуальных различий. Тексты. М.: изд-во Моск. Ун-та, 1982, с. 136.

4. Всероссийский центр по работе с одаренными детьми.

<http://www.odardeti.ru/static.php?mode=index>

5. A Consistent Definition of Giftedness.

[http://www.dukegiftedletter.com/articles/vol7no1\\_ev.html](http://www.dukegiftedletter.com/articles/vol7no1_ev.html)

6. Gifted Education in Korea. Ministry of Education and Human Resources Development, 2007, p.31.

7. Gifted Development Center.

[http://www.gifteddevelopment.com/What\\_is\\_Gifted/characgt.htm](http://www.gifteddevelopment.com/What_is_Gifted/characgt.htm)

8. Mary Codd. Intro to Gifted Education. <http://www.riage.org/articles/intro-to-gifted-education/>



## 29.3-4.4.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕУРОЧНОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

*Казакова Ю.В.*

*117452 г. Москва, Симферопольский бульвар дом 23а, ГОУ СОШ № 546  
kazakova546@mail.ru*

С введением новых образовательных стандартов проблема вовлечения учащихся во внеурочную деятельность, формирование и развитие у них ключевых компетенций (информационной, коммуникативной, познавательной и т.д.), способности к самообразованию является очень актуальной. Одной из форм такой деятельности является исследование. В связи с этим перед учителем встаёт ряд *задач*:

- 1) сформировать базу для осуществления внеурочной исследовательской деятельности;
- 2) определить направления исследовательской деятельности;
- 3) вовлечь учащихся во внеурочную исследовательскую деятельность;
- 4) сформировать у учащихся умение грамотно оформлять результаты своей деятельности и публично их представлять.

Внеурочная деятельность станет привлекательной для учащихся, если будет *личностно-ориентированной*. Поэтому организовывать её надо по разным направлениям в зависимости от интересов и способностей учащихся, а также от имеющегося материального обеспечения.

*Базу* для организации внеурочной исследовательской деятельности учитель создает, исходя из возможностей учебного заведения. Она может включать:

- 1) лаборатории вузов, с которыми у школы заключены договора;
- 2) демонстрационное и лабораторное оборудование кабинета физики, в том числе оборудование серии L-микро и цифровую лабораторию «Архимед»;
- 3) комплекты LEGO® Education;
- 4) комплекты компании «Научные развлечения»: «Язык дельфинов», «Лазерное шоу», «Механика Галилео» и «Юный физик» и т.д.;
- 5) компьютер, подключённый к Интернету и оснащённый пакетом программ Microsoft Office Word, PowerPoint, Excel, Picture Manager, Paint, Windows Movie Maker и т.д.

На основе сформированной базы и запросов учащихся можно организовать их внеурочную работу по разным *направлениям*:

- 1) научно-исследовательская деятельность на базе вуза;
- 2) учебно-исследовательская деятельность на базе школы;
- 3) конструирование и моделирование;
- 4) теоретическое исследование по физике или астрономии.

*Заинтересовать* учащихся физикой и вовлечь в исследовательскую деятельность поможет проведение школьной конференции и недели физики, экскурсия в лабораторию вуза, освещение направлений и результатов исследовательской деятельности учащихся в школьной прессе, на сайте школы или на стенде в классе, использование на уроках физики материалов работ учащихся и т.д.

Смысл *технологии реализации исследовательской деятельности*, на наш взгляд, заключается в том, чтобы помочь ученику усвоить её *алгоритм*, в который, как было показано [1], входят такие шаги: определение актуальности темы, выдвижение гипотезы, формулирование цели исследования, выделение объекта и предмета исследования, постановка задачи и нахождение пути решения, грамотное оформление полученных результатов, формулирование выводов в соответствии с поставленными задачами и целью работы.

В процессе исследования учащиеся учатся работать с разными источниками информации, организовывать и планировать свою деятельность, использовать разные формы сбора информации (делают фотографии, проводят видеосъёмку, беседуют с научными работниками, ведут поиск в Интернете и т.д.), ставят опыты, ведут наблюдения, делают ссылки на использованные материалы [2].

На основе сформированной базы мы организовали деятельность учащихся по разным направлениям.

На базе Учебно-научного радиофизического центра МПГУ учащимися было выполнено 7 научно-исследовательских работ по таким сложным вопросам, как технология получения тонких сверхпроводящих плёнок, измерение и сравнение их характеристик, сверхпроводимость, контроль качества сверхпроводниковых детекторов одиночных фотонов и т.д.

По техническому творчеству учащимися были выполнены работы: «Изучение движения модели автомобиля на солнечной батарее» и «Использование моделей из конструктора «Лего» при изучении физики в 7 классе».

Наборы «Язык дельфинов» и «Юный физик» позволили выполнить работы «Исследование свойств ультразвука и областей его применения» и «Изучение явления электризации», а оборудование кабинета физики – работы по изучению реактивного движения, маятника Фуко, броуновского движения, способы защиты от молнии и т.д.

Теоретическими исследованиям учащихся были посвящены истории физики и техники («История воздухоплавания» и «Изучение строения атома») и вопросам безопасности («Физика в быту» и «Электрическая и электромагнитная безопасность в квартире», «Энергия атома – благо или опасность для человека?») и т.д.).

Наибольшей популярностью среди учащихся пользуется теоретическое исследование по астрономии. Выполнено 11 работ по таким темам, как «Колонизация Луны», «Жизнь в невесомости», «Полярные сияния», «Космические гейзеры», «Загадки Марса», «Экзопланеты», «Развитие представлений о строении Солнечной системы» и т.д.

Все работы были представлены на конкурсах и конференциях разного уровня (школьных, окружных, городских, Всероссийских) и отмечены дипломами и грамотами. Лучшие работы были адаптированы и представлены учащимся 3-4 классов на уроках «Окружающий мир». Материалы трёх работ были опубликованы в журнале «Физика для школьников». Материалы работ учащихся используются на уроках физики при изучении соответствующих тем.

Таким образом, за 5 лет нам удалось вовлечь во внеурочную исследовательскую деятельность по физике более 30 учащихся, причём половина из них проявляла устойчивый интерес на протяжении нескольких лет.

1. Браверманн, Э.М. Учимся думать и создавать. Создаём исследования и проекты, задачи и тесты, конспекты и тезисы, рефераты, рецензии и эссе, рекламы и игры, справочники; изобретаем. Советы изучающим и преподающим физику и не только. Практическое пособие для учащихся и педагогов школ, колледжей, лицеев. – М.: ИЛЕКСА, 2011.-192 с.

2. Браверманн, Э.М. Советы изучающим и преподающим физику и не только. Учимся и учим действовать. Практическое пособие для учащихся и педагогов школ, колледжей, лицеев. – М.: АПКИППРО, 2009.-184 с.

## 29.3-4.5.

**СИСТЕМНЫЙ МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ  
УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ГОРОДСКОГО  
МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ САНКТ-  
ПЕТЕРБУРГА)**

*Скрябина Н.А.*

*г. Санкт-Петербург 199053, набережная адмирала Макарова д. 26 кв. 37, ГОУ СОШ  
№ 28 Василеостровского района Санкт-Петербурга, учитель физики  
naskryabina@mail.ru*

Единый государственный экзамен по физике является инструментом для осуществления контроля качества образования. Однако его результаты не позволяют в полной мере установить причины измеренного уровня качества образования и разработать эффективные меры для его повышения.

Одним из эффективных средств повышения качества школьного физического образования может стать постоянно действующая система диагностики (мониторинг) промежуточных результатов обучения школьников, обучающихся в основной и старшей школе.

При организации мониторинга мы исходили из следующих принципов:

- вопрос об участии в мониторинге принимает учитель и согласует его с руководителем ОУ;
- в мониторинге принимают участие все учащиеся параллели;
- диагностические контрольные работы не должны увеличивать нагрузку на учащихся и не должны нарушать учебный процесс в ОУ, поэтому они проводятся как плановые по итогам изучения крупных тем школьного курса в конце первого полугодия (декабрь) и в конце второго полугодия (апрель);
- контрольно-измерительные материалы на основе обобщенного плана разрабатываются специально созданной рабочей группой, в которую входят методисты по физике районов Санкт-Петербурга и учителя физики образовательных учреждений Санкт-Петербурга;
- план диагностической контрольной работы с указанием проверяемых единиц содержания и соответствующих требований к уровню подготовки учащихся рассылается в ОУ заблаговременно;
- контрольную работу в ОУ учащиеся выполняют в удобное для ОУ время в течение указанного временного интервала (обычно, в течение определенной недели);
- проверка контрольных работ осуществляется учителями рабочей группы внутри района, а затем результаты независимой проверки направляются в рабочую группу города.

При разработке диагностической контрольной работы в качестве ориентира выступают Спецификация и Кодификатор ЕГЭ (ГИА). Мы исходим из того, что в процессе обучения все учащиеся должны освоить новый формат аттестации, поэтому формат контрольной работы должен соответствовать формату ГИА (ЕГЭ) и включать в себя задания всех типов, представленных в первой, второй и третьей частях КИМ ЕГЭ. Это позволяет существенно снизить психологическое напряжение учащихся и постепенно подготовить их к итоговой аттестации в ставшей привычной для них форме.

При отборе заданий для ДКР используются аналитические материалы ЕГЭ и ГИА за предыдущие годы. Задания направлены на выявление наибольших затруднений у учащихся, а дистракторы подбираются такие, которые позволяют обнаружить типичные ошибки учащихся.

Мониторинг предполагает проведение профилактики и последующей коррекции как самого учебного процесса, так и знаний и умений учащихся в ходе сопутствующего повторения, а не за счет времени, отпущенного на изучение собственно учебного предмета. Для этого по результатам ДКР поводится анализ ошибок ученика и выявляются возможные методические недостатки в работе учителя. Так как чаще всего ошибки учеников связаны с недостатками в методике преподавания этих вопросов учителями, то каждый учитель – участник мониторинга, получает методические материалы для профилактики (в дальнейшем) и коррекции имеющихся недостатков.

Для снятия психологического напряжения учителя при сравнении результатов своей работы с результатами работы коллег, контрольные работы их учеников кодируются, поэтому каждый участник мониторинга (или ОУ, участвовавшее в ДКР) получает только общегородские результаты. Учитель имеет возможность сравнить результаты своей работы с общегородскими самостоятельно и конфиденциально.

В 2010-2011 учебном году нами были проведены диагностические контрольные работы в 8-х и 10-х классах, в 10 классе – для базового и профильного уровня. В диагностических контрольных работах принимали участие: в 8 классах – 168 образовательных учреждений и 4613 учащихся, в 10-х классах – 148 образовательных учреждений, в которых предмет Физика на базовом уровне изучают 2704 учащихся и на профильном уровне изучают предмет Физика 1088 учащихся. Проанализировав такой большой массив данных, мы получили сведения, которые позволяют предложить учителям конкретные рекомендации по устранению недостатков в работе.

#### 29.3-4.6.

### ИНТЕРАКТИВНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДЕМОСТРАЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ ОСНОВ ТЕРМОДИНАМИКИ

*Чичигина О.А.<sup>1</sup>, Полякова М.С.*

*Физический факультет, МГУ им. Ломоносова, 119992, Ленинские горы, Москва*

*<sup>1</sup>chichigina@ilc.edu.ru*

Из всех изучаемых в школе разделов физики молекулярно-кинетическая теория больше других нуждается в наглядных компьютерных демонстрациях потому, что непосредственное наблюдение за движением реальных молекул на уроке невозможно. Как правило, основные статистические закономерности, лежащие в основе термодинамических явлений, изучаются на качественном уровне, практически без формул. Таким образом, максимальная наглядность и возможность самостоятельно «поиграть» с объектами микромира оказывается весьма важной.

Принципиальной особенностью предлагаемых демонстраций является возможность бесплатного скачивания их из интернета [http://ofvp.phys.msu.ru/science\\_education/lections/Stat/index.html](http://ofvp.phys.msu.ru/science_education/lections/Stat/index.html). Их создание не является коммерческим проектом, а проходит в рамках изучения студентами ВМиК курса физики. Однако все демонстрации проходят тщательную проверку и не приведут школьников к ошибочным представлениям.

Все демонстрации позволяют наблюдать за движением модельных молекул при заданных пользователем значениях параметров. На том же экране строятся необходимые графики и выводятся значения соответствующих величин.

1. Демонстрация **Длина свободного пробега** дает наиболее наглядный пример случайной величины, позволяющий научить принципам построения гистограмм и оценки средних значений.

2. Демонстрация **Флуктуации поршня** позволяет увидеть случайные изменения положения поршня в результате ударов отдельных молекул. Исследовать зависимость этих флуктуаций от температуры, массы молекул, числа молекул и т.д.

3. Демонстрация **Энтропия** позволяет иллюстрировать перемешивание молекул различного размера. Меняя размеры и число молекул в сосуде, разделенном решеткой, можно наблюдать различные степени упорядоченности системы. При этом можно на качественном уровне ввести понятие энтропии и продемонстрировать второе начало термодинамики. Эта же демонстрация позволяет рассмотреть одну большую молекулу, с которой соударяется множество маленьких, моделируя, таким образом, движение Броуновской частицы.

### Секция 3. Стендовые доклады

#### 28.3.1.

#### СЕМЕСТРОВЫЕ РАБОТЫ В ЛИЦЕЕ 1580 – МЕТОД ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

*Белолипецкий С.Н., Кравцов А.В., Мудрук В.И.*

*Москва, кафедра «Основы физики» МГТУ им. Н.Э. Баумана, ГОУ Лицей 1580 при МГТУ им. Н.Э.Баумана  
belols@mail.ru, krawtsow@mail.ru, mudruk1580@mail.ru*

Более 20 лет назад в далеком 1989 году решением Исполкома Моссовета по предложению Московского городского комитета по народному образованию и ректората МВТУ им. Н.Э. Баумана была организована Московская городская средняя общеобразовательная физико-математическая школа № 1180 при МГТУ имени Н.Э. Баумана (так впоследствии стало называться Московское Высшее Техническое Училище им. Н.Э. Баумана). С 2000 года школа 1180 была преобразована в физико-математический лицей № 1580 при МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Первоначально в школе обучались ученики десятых и одиннадцатых классов. Для поступления в школу проводился и проводится до сих пор конкурсный отбор с целью выявления молодых людей, проявивших склонность к точным наукам и техническому творчеству.

Для этих целей при МГТУ им. Н.Э.Баумана был создан Специализированный учебно-научный центр, который объединил кафедры физики и математики. Преподавателями этих кафедр было организовано обучение математике, информатике и физике, созданы программы и учебные планы, написаны многочисленные учебно-методические пособия.

Как один из элементов учебного процесса, начиная с 1992-93 учебного года раз в полугодие, стали проводиться регулярные семестровые контрольные работы по математике и по физике. Впоследствии подобные работы начали писать и по информатике.

Остановимся подробнее на организации и содержании семестровых работ по физике. Обычно они проводятся зимой в декабре для десятых и одиннадцатых классов и весной в марте-апреле для 11-х классов и в мае для 10-х классов. Длительность работы – 4 астрономических часа. Одна из основных целей работы – проверить знания учащихся по пройденному учебному материалу. Однако не менее важной задачей является научить школьников правильно распределять время для решения заданий семестровой контрольной работы, а также научиться преодолевать стресс, чтобы чувствовать себя в будущем психологически комфортно на различного рода экзаменах и олимпиадах.

Как правило, семестровая работа состоит из 7-10 заданий разного уровня сложности. Количество различных вариантов – от четырех до шести. Обязательно присутствуют качественный вопрос по одной из пройденных тем и теоретический вопрос, в котором предлагается сформулировать какой-нибудь изученный физический закон или написать некоторую известную формулу, объяснив все входящие в нее величины. В последние четыре года в семестровую работу также стали включаться несколько тестовых заданий, с целью тренировки к предстоящему в будущем Единому Государственному Экзамену.

Каждое задание семестровой работы оценивается определенным количеством баллов, зависящим от уровня сложности. Максимальное количество баллов, которое можно получить за работу – 100, таким максимальным баллом в настоящее время оценивается большинство олимпиадных работ, такая же система принята и в ЕГЭ по физике. В зависимости от набранных баллов, учеником может быть получена одна из

следующих оценок: 2 (два), 2,5 (два с половиной), 3 (три), 3,5 (три с половиной), 4 (четыре), 4,5 (четыре с половиной) и 5 (пять). Для получения минимальной положительной оценки «тройки» необходимо набрать не менее 30 баллов. Такой минимальный балл соответствует минимальному баллу ЕГЭ по физике. (Как известно, в 2010 году минимальное количество баллов по физике составляло 34 балла). Однако, следует отметить, что семестровая работа никоим образом не напоминает ЕГЭ по физике, она лишь может включать в себя небольшое количество тестовых заданий (примерно, 3-4 задания). Остальные задания распределены по уровням сложности – от простых «типовых» задач, до сложных олимпиадных задач.

Большой накопленный опыт проведения семестровых работ позволяет сделать следующий вывод по их результатам. Если в первой семестровой работе, проводимой в декабре, результаты десятиклассников кажутся удручающими (в разные годы было от 20 до 40% двоек), то уже последняя работа, которую пишут ученики 11-х классов, дает лишь небольшое количество неудовлетворительных оценок. Как правило, школьники успешно пишущие семестровые работы, впоследствии оказываются среди победителей и призеров различных олимпиад, имеют высокие баллы единого государственного экзамена по физике.

Более подробный анализ содержания и результатов семестровых работ предполагается сделать в докладе.

Можно признать, что идея проведения семестровых работ, как одного из этапов профильной подготовки школьников, себя полностью оправдала. В последние несколько лет, когда лицей перешел на четырехгодичное обучение, подобные работы стали проводиться также и для учащихся восьмых и девярых классов.

Семестровые работы, разработанные кафедрой «Основы физики» МГТУ им. Н.Э. Баумана пользуются большим спросом и среди других лицеев и профильных школ МГТУ им. Баумана, таких, например, как лицей № 1581 ЦАО г. Москвы, школы № 557, 1162, 546, 515 ЮАО г. Москвы.

### 28.3.2.

#### **УЧАСТИЕ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ИХ РАЗВИТИЯ**

*Янюшкина Г.М., Буйлина О.М.*

*185013 г.Петрозаводск, ул.Жуковского, д.12, кв.27*

*Карельская государственная педагогическая академия, e-mail: kot10@onego.ru*

*185013 г.Петрозаводск, ул.Сулажгорская, д.22*

*МОУ «Средняя школа № 36»*

*olgabujlina@yandex.ru*

В плане реализации проектно-исследовательской деятельности в школе нами совместно со студентами педагогической академии проводилось исследование с целью изучения распространения проектно-исследовательской деятельности в опыте школы и выявления причин, влияющих на реализацию данной технологии. Организация опытно-экспериментальной работы осуществлялась нами с 2004 по 2010 учебные года. В эксперименте приняло участие 428 учащихся. Когда в 2004г. мы начинали со школьниками заниматься проектной деятельностью, им было предложено ответить на вопрос «Хотели бы вы заниматься проектно-исследовательской деятельностью» и 87% учащихся ответили утвердительно.

Изучая степень интереса школьников, участвующих в проектах, им предлагалось оценить свои ответы, отражающие как оценку степени интереса к проектно-исследовательской деятельности, так и себя как субъекта этой деятельности в баллах от 1 до 10 по возрастающей (табл.1).

Табл.1. Средний балл самооценки учащимися результатов личного участия в проектно-исследовательской деятельности

Вопросы	Начальный этап эксперимента (2004г.)	Конечный этап эксперимента (2010г.)
1.Насколько Вам интересна проектно-исследовательская деятельность?	6,3	9,5
2.Насколько Вы удовлетворены возможностью реализовать свои творческие способности?	4,8	8,9
3.Насколько Вы удовлетворены своими результатами?	5,1	9,1
4.Насколько Вам было интересно участвовать в предложенных проектах и исследованиях?	5,7	9,4
5.В какой степени, по-вашему, использование знаний по физике помогает в работе над проектом, исследованием?	4,7	8,9

Как видно из таблицы, на конечном этапе эксперимента средние баллы выше по всем показателям: к 10 баллам приближаются показатели ответов на первый и четвертый вопросы, касающиеся интереса учащихся к проектно-исследовательской деятельности вообще и участия в предложенных проектах и исследованиях. На более высокую самооценку школьников на конечном этапе, на наш взгляд, повлияла атмосфера творческого поиска в реализуемой проектно-исследовательской деятельности, практико-ориентированный характер проектной деятельности.

Учащиеся работали в проектном режиме над проблемами:

- История физики и техники в названиях улиц г. Петрозаводска;
- Путешествие по рекам и озерам Карелии;
- Развитие средств связи в г. Петрозаводске и в Карелии;
- Развитие энергетики в Карелии;
- Глаз как оптическая система и его значение в жизни человека и животных;
- Влияние электромагнитного поля на жизнь животных и человека;
- Влияние радиоактивности на живые организмы.

Мы предложили школьникам проранжировать ценности работ, выполняемых в проектно-исследовательской деятельности: получение новой информации, процесс собственной деятельности, результат, общение и др. по четырехбалльной шкале: 1 – самое важное, 2 – важное, 3 – не очень важное, 4 – совсем не важное.

Нами получены следующие результаты: в проектно-исследовательской работе учащихся привлекает получение новой информации в результате собственной деятельности; возможность сотрудничать, общаться друг с другом. Ценно, что часть учащихся способна видеть перспективы выполняемого проекта. Данные представлены в табл.2.

Таблица 2. Ранжирование ценности работ в проектно-исследовательской деятельности

Ценности работ	Баллы
Получение новой информации	1
Процесс собственной деятельности	1
Полученный результат	2
Деловое общение во время работы	1
Возможность проявить себя и услышать одобрение	2
Наличие последовательности и алгоритма в деятельности	3
Временные рамки проекта	4
Развитие способности видеть перспективы выполняемого проекта	2



Получение оценки	2
------------------	---

В проектной работе весь процесс обучения ориентирован на учащегося: учитываются его интересы, жизненный опыт и индивидуальные способности. Совместная работа в рамках проекта учит учащихся доводить дело до конца. Они должны представить результаты своего труда: написать статью, сообщение, собрать и обработать статистические данные, сделать аудио- и видеозапись, оформить альбом, коллаж, компьютерную презентацию и т.д.

В результате при работе над учебными проектами учащиеся приобрели умения сотрудничать между собой, работать в команде, определять стратегию достижения результата, проводить самоанализ и самооценку собственной деятельности.

Работая над проектом, школьники учатся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, учатся устанавливать причинно-следственные связи. Проектно-исследовательская деятельность реализует личностный подход к учащимся, требующий, прежде всего отношение к ученику как к личности с ее потребностями, возможностями и устремлениями.

Таким образом, овладение способами деятельности учащимися в проектной работе является необходимым условием развития школьников.

### 28.3.3.

#### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

*Ведущева В.В.*

*ФГОУ СПО Волгоградский политехнический колледж, г. Волгоград, ул. 64 Армии, 14  
vvedisheva@mail.ru*

Основная цель профессионального образования рассматривается как формирование у студентов способности к будущей активной профессиональной деятельности. Одной из задач преподавания математики является развитие интереса к дисциплине, что достигается внедрением в учебный процесс инновационных технологий обучения, направленных на подготовку будущего квалифицированного специалиста.

В Волгоградском политехническом колледже на кафедре математических и естественнонаучных дисциплин активно применяются проектные технологии обучения, лично ориентированные на прикладную направленность по специальностям. Важнейшим из средств обеспечения прикладной направленности в преподавании математики является реализация межпредметных связей.

Специфика нашего учебного заведения предполагает использование в преподавании математики межпредметных связей с физикой, что способствует более полному и прочному овладению математическими знаниями и умениями для будущей практической деятельности.

Средством реализации такого подхода к изучению материала, является математическое моделирование при решении задач прикладного характера. Такие задачи традиционно имеют физическое содержание и находятся на стыке двух дисциплин. Например, при изучении темы «Производная и ее приложение» рассматриваются задачи на вычисление скорости и ускорения.

Работа по применению математического моделирования в прикладных задачах начинается на уроках математики и имеет свое продолжение во внеаудиторной самостоятельной деятельности студентов с выходом на студенческие научно-практические конференции внутри колледжа, областные и Всероссийские форумы.

Практические задачи решаются с помощью абстрактных математических моделей, в

которых реальные величины заменяются математическими понятиями, а их связи функциями, уравнениями, изучаются свойства и особенности математической модели, что происходит поэтапно:

*Первый этап* – создание математической модели – перевод задачи на математический язык. Этот этап обязательно проходит с преподавателем по физике, так как необходимы знания из конкретной ситуации.

*Второй этап* – исследование модели, решение математической задачи средствами выбранной теории. Эта задача является основной в курсе математики и призвана обеспечить подготовку будущих специалистов.

*Третий этап* – интерпретация полученного решения с точки зрения смежной дисциплины, перевод результатов решения математической задачи на язык той отрасли, в которой была сформулирована. Поэтому на данном этапе, как и на первом, проводятся консультации с преподавателем по физике. Здесь очевидна необходимость изучения математики для будущего специалиста.

Применение математического моделирования при решении задач прикладного и исследовательского характера формирует у студентов следующие компетентности:

- компетентность в сфере самостоятельной деятельности;
- компетентность, основанная на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации;
- компетентность в сфере будущей профессиональной деятельности.

На кафедре математических и естественнонаучных дисциплин с 2003 года смоделированы задачи прикладного характера и разработаны проекты. Работы студентов представлены на областных и Всероссийских студенческих научно - практических конференциях, опубликованы в «Сборниках студенческих работ», отмечены дипломами, сертификатами.

В 2008 и 2010 годах на Всероссийской научно-технической конференции в ГОУ СПО «Волгоградский государственный колледж профессиональных технологий экономики и право» по теме: «Профессиональное самоопределение молодежи» наш колледж был удостоен диплома I степени (руководитель Ведищева В.В., студенты Анцупов Р.А.; Шопина А.В.).

В процессе работы над моделированием прикладных задач у студентов формируется умение использовать учебную, справочную, нормативную, литературу. При выполнении проектов исследовательского характера происходит развитие мыслительной и практической деятельности, раскрывается творческий потенциал личности.

Следует отметить, что в дальнейшем у студентов, разрабатывающих проекты с применением математического моделирования, формируются умения самостоятельно пополнять знания и ориентироваться в возрастающем потоке информации.

Ведущая цель математического моделирования в проектной технологии обучения направлена на формирование активной личности, способной самостоятельно строить и корректировать свою познавательную деятельность, повышая уровень самообразовательных умений и способствуя профессиональному росту.

Математическое моделирование прикладных задач по физике позволяет соединить теоретические знания студентов с их потребностями, даёт возможность искать пути расширения применения теоретических знаний в будущей специальности непосредственно в процессе обучения

#### 28.3.4.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ

*Жиркова И.П.*

*заместитель директора УВР МОУ-Ойская СОШ  
678012 Республики Саха (Якутия) Хангаласский улус с.Ой, факс: 8-411-44-40-369  
Oyskaya-school@yandex.ru*

С окончанием школы принято связывать начало взрослой жизни, выпускной бал является тем символическим Рубиконом, перейдя который вчерашний школьник вступает во власть «прекрасного далека». Чтобы это «далеко» не казалось так далеко и могло стать, если не прекрасным, хотя бы не особо пугающим, и была задумана программа элективного курса по профориентации технического профиля.

В этот период в жизни каждого подростка происходит огромное количество изменений. Динамические изменения, происходящие в настоящее время на рынке труда, не позволяют подростку адекватно оценить возможности и последствия своего профессионального выбора. Сложности, встречающиеся на пути выбора профессии, довольно многоплановы. Они могут быть связаны как с незнанием мира профессий и актуальной ситуации на рынке труда, так и с непониманием своих возможностей и способностей, а кроме этого, с тревогой, порождаемой не построенным образом «Я», ожиданиями родителей, ориентацией на нормы и ценности класса, в котором подросток учится. В своей программе я старалась придерживаться комплексного подхода, позволяющего в процессе профориентации, с одной стороны, информировать о профессиях, с другой – выявить способности, а с третьей – активизировать внутренние резервы учащегося для личностного самоопределения в целом.

К проведению профориентационной работы в школе меня подтолкнул опыт работы индивидуального профориентационного консультирования, который показал, что необходимо учитывать влияние социального окружения, в котором ребенок непосредственно находится так и большой поток запросов от учащихся и их родителей.

«Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года» в качестве одного из приоритетных направлений образовательной политики определяет создание «системы специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся».

Введение в классах старшей ступени профильного обучения предусматривает право и возможность старшеклассников самостоятельно выбирать различные профили обучения с учетом индивидуальных интересов, склонностей и способностей, позволяет им сосредотачивать преимущественное внимание на углубленном изучении блока дисциплин, соответствующих избранному профилю образования.

Учащиеся 9-х классов испытывают существенные затруднения при выборе будущей профессии вследствие незнания технологий профессионального самоопределения, неумения проектировать свой жизненный и профессиональный путь в рыночных условиях.

В связи с этим особое значение приобретает проблема формирования профессиональной направленности девятиклассников как основы, способствующей осознанному выбору профиля класса.

Одним из видов предпрофильного обучения в школе является проведение элективного курса профориентационной направленности.

*Актуальность элективного курса* определяется тем, что поможет учащимся правильно выбрать профиль класса, профессию, узнать, где и как получить соответствующее образование, как найти себе работу по душе.

Разработка данного курса обусловлена, *во-первых* тем, что в школе много выпускников выбирают технические профили, не зная подходит ли данная профессия

для него; *во-вторых*, чтобы поднять среди учащихся как важна наука «физика» для дальнейшей жизни.

Цели программы:

- Сформировать навыки профессионального выбора.
- Ознакомить учащихся 9-х классов с профессиями технического профиля.

Задачи программы:

- Пробудить интерес к профессиям технического направления;
- Научить соотносить свои способности и навыки с требованиями профессии;
- Научить ориентироваться в требованиях рынка труда;
- Снять тревогу в отношении профессионального выбора;
- Помочь осознать мотивы профессионального выбора.

Программа содержит примерный тематический план с указанием количества часов. Данный курс можно применить для разных групп уровней. В содержании курса включены описание особенностей профессий технического профиля, требований, предъявляемых человеку той или иной профессии, учебные заведения, в которых можно получить эти специальности, трудоустройство после окончания учебы.

Обучение профориентационной работе. Профессиональной направленности формирует у учащихся:

- Интерес к конкретной профессии;
- Мотивы выбора профессии;
- Склонности, стремление человека заниматься определенной деятельностью;
- Убеждения, которые выражаются в твердой решимости выбрать какую-либо профессию;
- Установки, которые раскрывают собственное «Я».

Данный курс предлагается для учащихся 9-10 классов общеобразовательной школы в объеме 32 часов.

Ожидаемые результаты:

- Профессиональное самоопределение учащихся общеобразовательной школы;
- Осознанный выбор профиля дальнейшего обучения девятиклассников.

Содержание курса

Тема 1. Введение (1ч). Что такое профессия? Профессиограмма.

Тема 2. Характеристики профессий (2ч). Технологические, экономические, педагогические, медицинские, психологические характеристики. Предмет труда. Цели труда. Средства труда. Условия труда. Результаты труда. Отрасли. Спрос. Оплата труда. Требования к здоровью.

Тема 3. Психологическая карта профессий (2ч). Типы профессий по предмету труда. Классы профессий по характеру труда. Условия труда. Карта профессий. Тип профессии. Классификация профессий.

Тема 4. Мотивы выбора профессии (2ч). Обязательные, желательные, неудачные. Три главных требования: интерес, возможность трудоустройства, соответствие своим возможностям. Практическая работа.

Тема 5. Склонности и интересы в выборе профессии (2ч). Ознакомление с понятиями «интересы и склонности». Определение интересов и склонностей школьников. Методика «карта интересов».

Тема 6. Мир профессий(1ч). Информация о многообразии мира профессий и его классификации. Знакомство с книгой «Диалоги о выборе профессии» (М. Бендюков, И. Соломин). Игра «Аукцион».

- Куда зовут речные дали? (1ч). О романтической профессии речника. Какие знания, моральные и физические качества необходимы для речника, плавающего на современных, оснащенных электроникой и автоматикой судах.

- На стальных магистралях (1ч). Каким был, есть и будет железнодорожный транспорт? Какие люди работают на стальных магистралях? Как меняется профессия железнодорожника с развитием науки и техники?

- Бегущие точность (1ч). Создатели и наладчики контрольно-измерительных приборов современного производства.

- Автостроители (1ч). Содержание труда. Какие качества, знания нужны для работников автозаводов: слесарь-сборщик, конструктор, испытатель, дизайнер.

- Лоцманы воздушных кораблей (2ч). Движение самолетов, вертолетов. Авиадиспетчеры, летчики. Какие необходимы физические, психические, нравственные качества, знания?

- Добытчики «черного золота» (2ч). Нефть – «черное золото». Нефть – топливо для воздушного и земного транспорта, сырье для синтетических тканей и кож, лекарств и красок... Каков труд работников нефтедобывающей промышленности сегодня и как изменится завтра?

- Энергетика и энергетики (2ч). Энергетика вчера, сегодня и завтра. Энергетики: содержание труда людей этой профессии; какие качества, знания нужны для них?

- Добытчики алмаза (3ч). Историческое развитие алмазодобывающей промышленности в мире, в России и Республике Саха. Специальности алмазодобывающей промышленности. Экскурсия в гранильный завод и встреча со специалистами.

- Космические инженеры XXI века (3ч). Геофизика. Страницы истории. Солнце, земля и солнечно-земные связи. Специальности: астрономия, физика, геофизика, радиофизика и электроника. Психологический практикум. Экскурсия в ШАЛ.

Тема 7. Ознакомление с учебными заведениями (4ч). Учебные заведения Сибири и Дальнего Востока, Северо-Восточный федеральный университет. Заочная экскурсия по Интернету. Встреча со специалистами и студентами ВУЗов и ССУЗов.

Тема 8. «Моя будущая профессия» (2ч). Защита проектов. Выступления учащихся.

Профориентация – это не столько выбор в пользу той или иной профессии, сколько выбор своей жизненной позиции и в конечном итоге личностное самоопределение человека, самоактуализация личности. Каждый выбор имеет свои позитивные и негативные аспекты. Выбирать безопасное – значит оставаться при известном и знакомом, но рисковать стать устаревшим и смешным. Человек сам для себя решает, нравится ли ему та или иная профессия, вне зависимости от мнений и точек зрения других людей. Нужно искать пути внутри себя, и каждый раз, когда мы это делаем, мы растем. Мы научаемся верить своим суждениям и действовать в соответствии с ними. Целью курса была не в том, чтобы определить, чем должен или не должен заниматься подросток в профессиональной сфере. Стремилась пробудить внутренний мотив этого поиска, поставить знак вопроса там, где до этого было лишь неизвестное и оттого тревожащее.

### 28.3.5.

#### **ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ**

*Иванов А.В.*

*СУНЦ УрГУ, г. Екатеринбург*

*ivanov1@lyceum.usu.ru*

Проблемы «стыковки» звеньев образовательной цепи. «Точки стыковки», их краткая характеристика с различных точек зрения.

Методы внеурочной работы и психологические особенности учащихся.

«Первая точка». Переход от начального общего образования к среднему общему образованию. Краткая характеристика методов внеурочной работы.

«Вторая точка». Переход к профильному образованию в старших (8-ой, 9-ый) классах среднего звена общей школы. Проблемы и пути их решения различными методами внеурочной работы.

«Третья точка». Переход к профильному обучению в старших классах. Внеурочная работа как часть образовательного процесса в профильных классах.

«Четвертая точка». Выбор ВУЗа как результат внеурочной работы.

Выводы и рекомендации.

### 28.3.6.

#### **ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЛЕНОВ НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА УЧАЩИХСЯ «ЛИДЕР» В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОГО ЛИЦЕЯ**

*Игонина Е.М.*

*Ульяновская область, Чердаклинский район, п. Октябрьский,  
МОУ Октябрьский сельский лицей  
igonina63@mail.ru*

В национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» важное место отведено развитию системы поддержки талантливых детей. Для этого необходимо развивать творческую среду в каждой общеобразовательной школе. В настоящий момент существует огромное количество возможностей для любого ученика попробовать свои силы, проявить свои таланты, развить свои креативные качества.

Очень важно именно в школе помочь детям выбрать те области науки и техники, в которых им будет интересно претворять в жизнь свои планы и мечты, найти свою дорогу в науке, в жизни.

В Федеральной целевой программе «Дети России» названы наиболее распространенные формы поддержки и работы с одарёнными детьми. Среди них организационные мероприятия по различным направлениям работы с одарёнными детьми:

§ проведение предметных олимпиад, конкурсов, фестивалей, конференций;

§ организация профильных лагерей, профильных (творческих) смен, учебно-тренировочных сборов, научно-исследовательских экспедиций в летних лагерях;

§ поддержка участия во Всероссийских, Международных конкурсах, фестивалях и конференциях.

Для этой цели в лицее создано научное общество учащихся «Лидер».

Главная задача научного общества – дать лицеисту возможность развить свои креативные качества в исследовательской деятельности, с учётом индивидуальных особенностей и склонностей. Главным правилом участия в научно-исследовательской деятельности лицеистов является – отсутствие принуждения и насилия над личностью ребёнка. Главным условием работы в обществе является личный интерес и личная увлечённость.

Научное общество позволяет детям осознать свою значимость, определить своё отношение к науке, знакомит с методами проектной и исследовательской деятельности, развивает познавательный интерес, любознательность, учит общению со сверстниками и единомышленниками, даёт возможность принимать участие в научных экспериментах и исследованиях.

Основная форма работы НОУ – это секции, которые объединяют ребят, имеющих общие интересы в различных областях знаний. В каждой секции ведётся научно-исследовательская деятельность. Это задания экспериментального и

исследовательского характера, которые выполняют учащиеся в рамках выбранной темы. В ходе выполнения задания ребята посещают научно-исследовательские центры, лаборатории; встречаются с учёными; посещают выставки, связанных с проблематикой научных работ; встречаются со студентами ВУЗов – нашими выпускниками, которые представляют те области знаний, по которым пишут работы учащиеся лица.

Использование проектной и исследовательской деятельности в работе научного общества учащихся лица «Лидер» играет большую роль в подготовке выпускников к дальнейшему обучению в высших учебных заведениях различного направления. Наш лицей с 1994 года сотрудничает с Ульяновской государственной сельскохозяйственной академией. Совместно проводятся ученические конференции, на которых членами жюри являются представители Совета молодых учёных академии.

Целями проведения таких конференций являются: расширение представления учащихся об использовании инновационных технологий для развития современного общества, развитие умений самостоятельного поиска информации, используя ресурсы Интернет сети, освоение новых программ информационных технологий, необходимых для выполнения творческого задания. В результате подготовки к конференции учащиеся создают образовательные продукты: мультимедийную презентацию, исследовательский проект, буклет.

Защита лучших проектов и исследовательских работ, индивидуальных и групповых на лицейской ученической конференции проходит после того, как члены научного общества представят их на секции физики.

Сотрудничество Совета молодых учёных с научным обществом на этом не ограничивается. Огромную работу по развитию исследовательских способностей проводит научный инициативный клуб школьников, студентов и аспирантов «НИКА» УГСХА. Руководители клуба приглашают наших лицеистов участвовать в различных проектах академии: обучение на семинарах по разработке социальных проектов, фотокроссы, предметные олимпиады, конкурсы исследовательских работ.

В 2010 году лицей вошёл в число 20 победителей Всероссийского конкурса по отбору школ-участниц Школьной Лиги Роснано. Предстоит интересная работа, как учителям естественнонаучного направления, так и учащимся лица в рамках участия в конкурсах и проектах в Лиге, а также в Летней школе в Пензенской области. Школьная Лига Роснано является сетевым сообществом, целью которого является объединение усилий различных людей и организаций для продвижения в школах Российской Федерации идей, направленных на развитие современного образования вообще, и естественнонаучного образования, в частности.

Члены научного общества вошли в школьную команду проекта и активно участвуют в конкурсах.

Такая работа, проводимая с лицеистами, позволяет успешно социализироваться в современном мире. 60% наших выпускников поступают в ВУЗы на бюджетной основе. Они легко осваиваются в высших учебных заведениях, являются активными участниками и победителями студенческих олимпиад, конкурсов, проектов. 50 выпускников – кандидаты наук, 3 выпускника – доктора экономических наук. Будучи учёными, выигрывают гранты и реализуют их. Большую роль в их успехе играет тот опыт, который они получили в лицее, в научном обществе учащихся.

### 28.3.7.

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИКОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ И ПСЕВДОЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

Кармазин С.В.

141195, г. Фрязино Московской области, ул.Полевая, д.18-а, МОУ гимназия г. Фрязино  
sergkar@fryazino.net

Опыт проверки работ на различных этапах Всероссийской олимпиады школьников по физике показывает, что умение учащихся работать с графиками, мягко говоря, оставляет желать лучшего. Это относится не только к умению извлекать из графиков необходимые данные в теоретических задачах, не только к построению и оформлению графиков, но и к умению использовать графики для получения результатов и оценки погрешностей измерений в экспериментальных и псевдоэкспериментальных задачах. Термином «псевдоэкспериментальная задача» мы будем называть задачи, в которых формулируются условия проведенных кем-то экспериментов, приводятся результаты измерений, указывается точность использованных приборов или непосредственно погрешность измерений, и по совокупности приведенных данных требуется определить значение какой-либо физической величины. Методическая комиссия Всероссийской олимпиады школьников по физике на протяжении последних 3-4 лет включает такие задачи в комплект заданий для второго, районно-городского этапа олимпиады. Комиссия исходит из понимания того факта, что организовать на местах проведение реального эксперимента по всей стране в одинаковых условиях невозможно, в то время как проверить начальные навыки обработки экспериментальных результатов необходимо уже на ранних этапах олимпиады.

По мнению автора данной работы, роль графика при решении экспериментальных задач, проведении лабораторных работ и исследований должна быть значительно шире, чем простая иллюстрация полученной зависимости. График должен быть основным источником получения результата. При проведении практически любых исследований, на этапе теоретического обоснования можно так обработать, преобразовать, выразить измеряемую величину, что ее зависимость от изменяемого в эксперименте параметра будет представлять собой линейную функцию. А затем из графика линейной зависимости по его наклону и точке пересечения оси ординат определить одну или две искомые величины. Такой способ обработки результатов позволяет избежать грубых ошибок экспериментатора, возможных при определении физической величины по измерению в одной или двух точках, а также позволяет достоверно оценить погрешность измерений без использования сложных расчетов, которые для большинства школьников весьма затруднительны.

В данной работе проведен подробный анализ решений нескольких псевдоэкспериментальных задач, предложенных автором для различных этапов Всероссийской олимпиады школьников по физике. Опыт показывает, что большинство участников второго этапа олимпиады не понимают, для чего в условиях задач приводится таблица результатов каких-либо измерений, сделанных в 6-10 точках, если для нахождения результата достаточно одного или двух измерений. Как правило, школьники в таких случаях выбирают два любых значения измеряемой величины из приведенной в условии таблицы и решают два уравнения с двумя неизвестными, чтобы найти требуемые величины. Учитывая данное обстоятельство, в последние 2 года авторы задач стали включать в условие прямое указание на то, как следует использовать приведенные таблицы экспериментальных значений. В задачах появились слова «путем графического анализа результатов эксперимента определите...». Введение в условие таких слов ситуацию практически не улучшило. В качестве подтверждения можно привести такие цифры: из 15 учащихся 10 классов, участвовавших в городском этапе 45 олимпиады (декабрь 2010 года) в наукограде Фрязино, где очень сильные традиции физико-математического образования, лишь трое учеников набрали по 1 баллу из 10 возможных за решение задачи №3 комплекта



заданий. Остальные не набрали ничего. В одиннадцатом классе лишь один участник из 17 набрал полный балл и 7 человек получили балы от 1 до 4 за решение псевдоэкспериментальной задачи №1 комплекта заданий. Средний балл, полученный учениками 10 класса за задачу №5 комплекта заданий второго этапа 43 олимпиады (декабрь 2008 г) в городе Долгопрудный равен 0,9 из 10 возможных. Приведенные факты очередной раз подтверждают хорошо известный факт, что навыки обработки физического эксперимента у школьников практически отсутствуют (навыки непосредственно проведения эксперимента в данной работе не обсуждаются).

Учитывая изложенное выше, можно рекомендовать учителям обучение школьников следующему алгоритму обработки экспериментальных результатов при подготовке их к различным этапам Всероссийской олимпиады:

1. На этапе теоретического обоснования привести зависимость измеряемой величины от изменяемой к линейному виду. Это можно сделать практически всегда. Например, если исследуемая зависимость является квадратичной (перемещение от времени при равноускоренном движении, мощность в нагрузке от тока в цепи), то следует добавить в таблицу измерений дополнительную колонку, в которой вычисляется отношение измеряемой величины к изменяемой. Это отношение линейно зависит от изменяемой величины. Если зависимость гиперболическая, то по одной из осей координат следует откладывать обратное значение физической величины. И так далее.

2. Построить график полученной линейной зависимости. При этом следует отметить, что обычно на оценку качества построения графиков при проверке олимпиадных работ отводится 3 балла из 15. Оценивается выбор разумного масштаба, подписи величин, откладываемых по осям, с указанием размерности, оформление шкалы по осям, нанесение экспериментальных точек с учетом погрешности измерений. А также проведение наилучшей прямой или, если учтены погрешности и точки нанесены в виде штрихов или крестов, двух прямых с максимально и минимально возможными наклонами.

3. Для полученных прямых определить значения величин, соответствующих точкам пересечения оси ординат. По этим значениям вычислить максимальное и минимальное значение искомой величины. Найти ее среднее значение. Это значение и представить в виде полученного результата. Разность между максимальным и минимальным значением величины, деленная на 2, является оценкой погрешности данного измерения.

4. Если необходимо определить вторую физическую величину, которая определяется наклоном прямой на графике, то следует для каждой из двух полученных прямых вычислить коэффициент ее наклона, найти максимум и минимум искомой физической величины, вычислить ее среднее значение и аналогично действиям, описанным в пункте 3, оценить погрешность измерений.

В заключение, следует отметить, что, по мнению автора, приучать учащихся к работе с графиками на уроках следует с самого начала изучения физики в школе. Самая простая лабораторная работа, начиная с 7 класса, должна содержать в себе построение графика. Измерение коэффициента трения – не при одной силе реакции опоры, а при 3-4 различных значениях этой силы. И обязательно линейный график зависимости силы трения от силы реакции опоры. Измерение удлинения пружины для 3-4 различных сил натяжения и определение коэффициента жесткости по наклону графика  $F(\Delta x)$ . Даже самая простая работа по определению размеров малых тел должна содержать график зависимости длины цепочки зернышек от их количества в ряду.

### 28.3.8.

#### **ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ЭТАПЕ ШКОЛА-ВУЗ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Корнейчук С.К.*

*г. Вологда, Вологодский государственный технический университет*

*korn\_sk@mail.ru*

Современный этап развития науки и техники требует подготовки высококвалифицированных специалистов в области естественных и технических наук. Решение этой задачи невозможно без существенного повышения уровня преподавания физики, усиления индивидуального подхода, раннего выявления и развития творческих способностей будущих специалистов. Понимать, разделять и стремиться к совместному достижению целей – главная задача школьного учителя и вузовского преподавателя. Но возникает вопрос: качественная подготовка выпускников осуществляется в процессе обучения школьника, и если тестирование является одним из возможных инструментов, то очевидно, что оно должно быть планомерным и неоднократным. Разовыми действиями, тем более на последнем этапе обучения в школе – невозможно решить вопрос качества, и более того, помочь сориентироваться в конкретной теме и найти пути решения проблемных вопросов. Современные условия диктуют новые требования к повышению эффективности учебного процесса за счет интегрирования традиционных и инновационных технологий обучения.

В решении Ученого совета Вологодского государственного технического университета кафедрам физики, математики, поручено разработать проект действенного участия в подготовке и проведению олимпиад для выпускников школ с целью поступлению в университет, используя различные формы работы: университетский класс, лицейский класс для сельских выпускников в райцентрах области), дистанционное обучение через площадки РЦДО (региональный центр дистанционного обучения) в районах, олимпиадное движение и другие.

Принимая данное решения в качестве технического задания, кафедрой физики проведены мастер-классы по всем разделам физики, включенные в программу вступительных испытаний в высшее учебное заведение. Целью данного задания являлось предложить наиболее подготовленным выпускникам средних школ повысить свой уровень знаний для решения задач повышенного уровня сложности и задач типа С ЕГЭ, подготовки для участия в олимпиаде, а также для наиболее комфортного перехода от обучения в школе к обучению в вузе. Информация о проведении мастер-класса по физике может быть предложена на сайте вуза, через РЦДО, СМИ, отдельная информация для школ и на дне открытых дверей.

При этом важную роль играют олимпиады по физике для учащихся средних школ и лицеев, которые способствуют выявлению наиболее одаренных учащихся, позволяют правильно сориентировать их в выборе будущей профессии. С целью разрешения Минвузом на 40% набор абитуриентов по результатам олимпиад, предлагается провести олимпиаду в два этапа: первый – заочный (возможно использование площадок РЦДО) и второй очный на базе университета. Проведение олимпиад для участников бесплатное, а их подготовка, разработка программ, методических материалов возможна лишь при юридически обоснованных документах и соответствующем финансировании.

Программа «Университетского профильного класса» по физике предназначена для учащихся, интересующихся физикой, имеющих серьезную базовую подготовку, а также для учителей физики, руководителей факультативов. Причем она не представляет курс систематического изучения школьного курса физики, а также не является «ключом» к программе для конкурсных экзаменов по физике. Широта взглядов на предложенную задачу, умение связать ее с законами природы и другими смежными задачами должно решительно противопоставляться единообразному ремесленническому подходу – поиску нужной формулы, содержащей набор данных

величин. Знакомство с оригинальными методами решения физических задач – есть знакомство с методами самой физики, ее теорией, поскольку хорошая задача – всегда хорошая теория и наоборот.

Цель и задачи данной программы:

- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления.
- Овладение приемами и методами решения оригинальных задач из различных областей физики.
- Помочь учащимся в подготовке к олимпиадам и вступительным испытаниям.
- Ознакомление учащихся с основными требованиями вступительных экзаменов по физике, решение конкурсных задач, правилами их оформления.
- Пропагандировать научные знания.

Экспериментальная физика и технические разработки для среднего школьного звена через кружковую работу, как в старые добрые времена, позволит формировать познавательный интерес школьников, создать условия для развития творческих способностей и самосовершенствования личности, нацеливать на обоснованный выбор профиля дальнейшего обучения.

Студенчество не остается в стороне. На первых курсах обучения курса физики разрабатывают инновационные дидактические материалы на основе компьютерных технологий, современных интернет-ресурсов, такие как лекции-презентации, практические занятия с использованием интерактивной доски и других средств обучения. Выступления студентов на молодежных научных форумах способствует заинтересованности школьников старшего звена активно включаться в современную систему физического образования.

Многогранная связь учителя физики через школьника – будущего студента к преподавателю вуза – залог качественного физического образования.

### 28.3.9.

#### РОЛЬ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ОБУЧЕНИИ

*Кудрявцева О.Б.*

*г. Тула, пр. Ленина, д.43, ФГОУ СПО «Тульский коммунально-строительный техникум»,  
infcent@mail.ru*

«Если человек в школе не научится творить, то и в жизни он будет только подражать и копировать».  
Л.Н. Толстой

Реалии глобальной взаимозависимости и культурного многообразия нашей планеты в XXI веке определяют потребность в образовании и воспитании поколения с новым типом мышления, новым отношением к жизни; поколения, способного успешно самоопределиться в условиях быстро меняющегося мира.

Сегодня необходимо, чтобы выпускники системы общего и довузовского профессионального образования были готовы вести конструктивный диалог, активно работать в команде, могли использовать современные информационные технологии, мобильно действовать в условиях неопределенности.

Общая тенденция развития современного производства такова, что творческий, исследовательский поиск становится неотъемлемой частью любой профессии. Потому и исследовательское поведение в современном мире рассматривается не как узкоспециализированная деятельность, характерная для небольшой профессиональной группы научных работников, а как неотъемлемая характеристика личности, входящая в

структуру представлений о профессионализме в любой сфере деятельности. И даже шире - как стиль жизни современного человека.

В настоящее время исследовательский метод обучения следует рассматривать как один из основных путей познания, наиболее полно соответствующий современным задачам обучения. В основу его положен собственный исследовательский поиск, а не усвоение студентами готовых знаний, преподносимых преподавателем.

Учебные исследовательские работы учат грамотно решать проблемы, неважно, научные они или житейские. В решении проблем растёт и развивается личность.

Тематика и характер исследовательских работ студентов могут быть различным. Интерес к исследованию будет тем выше, чем актуальнее их работа и более практическое значение она имеет.

Значение исследовательской работы.

1. Способствует более глубокому и прочному усвоению знаний по физике.
2. Вырабатывает умения и навыки самостоятельной работы студентов.
3. Формирует умения применять теоретические знания в решении конкретных практических задач.
4. Развивает личностные качества студента.
5. Укрепляет связь с будущей профессией студентов.

Одной из особенностей процесса обучения физике в ФГОУ СПТ ТГКСТ является неразрывная связь между деятельностью студентов на уроках и на внеурочных занятиях.

В ходе учебного процесса студент получает некоторые теоретические знания и приобретает экспериментальные умения, а на занятиях кружков происходит углубление этих знаний и совершенствование умений.

В кружках занимаются студенты, проявляющие определенные склонности и способности и имеющие желание серьезно изучать физику. Однако те студенты, которые принимают участие в кружковой работе, имеют возможность развиваться по индивидуальным траекториям, при этом деятельность преподавателя — консультативно-координирующая.

На базе ТГКСТ и клуба научно-технического творчества молодёжи (НТТМ) «Электрон» с 15 сентября 2002 г. работает физико-технический кружок под руководством Головчан Е.В., Кудрявцевой О.Б., Пономарева Л.Д.

Такое сотрудничество предполагает повышение продуктивности образовательно-воспитательной сферы и более эффективное воспитание студентов в духе творческой работы, развитие новаторского духа и творческого потенциала как главного средства познания и изменения мира.

Для развития интересов и склонностей студентов, формирования творческой активности, углубленного изучения физики в Тульском государственном коммунально-строительном техникуме проводится обширная внеклассная работа. Она охватывает три направления:

- экскурсии;
- изготовление приборов;
- внеклассные мероприятия.

Цели и задачи физико-технического кружка:

- повышение интереса студентов к изучению физики;
- повышение уровня подготовки студентов по физике;
- формирование навыков практической и исследовательской деятельности при изготовлении электронных приборов;
- развитие творческих способностей.

Преподаватели предлагают студентам создать учебно-наглядные пособия, приборы для различных кабинетов, приспособления для дома и садового участка. Внеклассная

деятельность студентов связывает теорию с практикой обучения, приучает студентов к самостоятельности в получении знаний из первоисточников, формирует творческую активность и развивает изобретательность.

Студенты физико-технического кружка два раза в неделю посещают занятия в клубе НТТМ «Электрон», основателем и руководителем которого является Пономарёв Лев Дмитриевич, ведущий инженер ГУП КБП.

На вводных занятиях кружка в техникуме ребята знакомятся с азами радиоэлектроники, навыками радиомонтажа, сборкой и отладкой простейших конструкций. А затем под руководством Льва Дмитриевича Пономарева в клубе «Электрон» идёт работа по изготовлению наглядных пособий и приборов, которые можно использовать на учебных занятиях, при выполнении лабораторных работ и проведении внеклассных мероприятий. Работа над конструкцией осуществляется по индивидуальным планам и по этапам: уточнение технического задания, разработка схемы, конструирование, отладка, внешнее оформление, представление готовой модели. Большое внимание уделяется составлению технической документации на готовую конструкцию. После этого автор защищает разработанную модель в техникуме на отчётной научно-практической конференции по физике, которая традиционно проходит в рамках декады комиссии общеобразовательных дисциплин.

За семь лет работы студентами техникума завершено более 50 приборов и наглядных пособий. Опыт совместной работы студентов техникума с клубом «Электрон» показал эффективность подобной практики. Кружковцы стали лучше воспринимать учебный материал по различным дисциплинам, так как смогли расширить и углубить свои знания, найти новые причинно-следственные связи и отношения между предметами и явлениями. Студенты-кружковцы научились читать радиосхемы, приобрели навыки радиомонтажа, приобщились к столярным и слесарным работам, познакомились с эргономикой и дизайном при оформлении практических работ, сделали первые шаги в рационализаторской и изобретательской деятельности, сумели организовать и провести свой досуг разумно и целенаправленно.

Лучшие работы студентов ежегодно демонстрируются на городских, областных выставках технического творчества, таких как «Наследники Левши», участвуют в олимпиадах, на базе ТУЛГУ секция «Техническое творчество».

Студенты ТГКСТ награждены за участие в выставках и конкурсах и олимпиадах грамотами.

С целью формирования у студентов познавательных интересов, навыков самостоятельной творческой деятельности, стремлении к новаторству в техникуме проводятся выставки научно-технического творчества студентов «Малые Дельфийские игры».

Призеры выставок НТТС «Малые Дельфийские игры» принимают участие в Российском фестивале исследовательских и творческих работ учащихся «Портфолио»

Студенты Игнатов Максим и Кузьмина Маргарита приняли участие во Всероссийском конкурсе «Космос», а студентки Барымова Татьяна и Елисеева Ирина в III Всероссийских юношеских научных чтениях им. С.П. Королева и получили свидетельства (сертификаты) за изготовленные приборы.

Конкурс «Космос» проводится с 1971 года в городе Королёве в целях развития творческих способностей детей, поддержки талантливой молодёжи, воспитания интеллектуальной элиты России.

В 2007 г Игнатов Максим получил грант губернатора Тульской области за высокие достижения в научно-исследовательской деятельности.

Хорошей традицией в техникуме стало проведение отчётной научно-практической конференции по физике, которая проходит в рамках декады цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин. Цель научно-практической конференции:

ознакомление с истоками электроники, её современными успехами и радиолобительством, отчёт о работе физико-технического кружка.

На конференции руководители кружка представляют отчёт о выполненной работе за учебный год, проводят церемонию награждения наиболее отличившихся кружковцев.

Занятия в кружке по изготовлению электронных приборов и подготовка внеклассных мероприятий развивают интерес к изучаемой дисциплине, активизируют мыслительную деятельность, формируют логический аппарат, навыки практической и исследовательской работы с электронными устройствами.

Существует высказывание: «Никакая школа, никакой университет ничего не стоят, если нет практических навыков и умений». В нашем техникуме преподаватели физики предлагают студентам попробовать свои силы в конструкторской, изобретательской и исследовательской деятельности. Творческая активность студентов всегда приветствуется и поддерживается.

1. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования – М., Просвещение, 1990.
2. Опыт организации исследовательской деятельности школьников. Авт. сост. Осипова Г.И., Волгоград: Учитель, 2007.
3. Файн Т.Д. Поэтапные действия по формированию исследовательской культуры школьников. Практика административной работы в школе, № 7, 2003.
4. Актуальность тематики исследовательских работ в условиях школы. Интернет – портал «Исследовательская деятельность школьников»
5. С.В. Кульневич, Т.П. Лакоценина. Современный урок. Проблемные уроки.- Издательство: Учитель, 2006.
6. ГИН «Приёмы педагогической техники» - М., «Вита», 2001.

### 28.3.10.

#### **О ПРОБЛЕМЕ ОТБОРА И СТРУКТУРИРОВАНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ТУРУ ФИЗИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД**

*Ларионов В.С.<sup>1</sup>, Ларионова Н.В.<sup>2</sup>*

*МОУ «Лицей № 15» им. акад. Ю.Б.Харитона,, г. Саров, ул. Куйбышева, 25*

*<sup>1</sup>larionvadim@yandex.ru, <sup>2</sup>nvlarionova@yandex.ru*

Олимпиады являются одним из видов внеурочной деятельности по физике. Велико их значение и для развития у школьников познавательного интереса к предмету, рационального физического мышления, и для профессиональной ориентации учащихся и вовлечения их в науку, и для формирования таких личностных качеств, как настойчивость и целеустремлённость.

В последнее время интерес к олимпиадному движению вновь возрос в связи с возможностью поступления в ВУЗы по результатам олимпиад, входящих в Перечень олимпиад школьников, утверждённый Министерством образования и науки Российской Федерации.

Однако проведённый нами анализ учебной и методической литературы для подготовки к олимпиадам по физике позволяет утверждать, что отсутствуют пособия, направленные на системную подготовку к физическим олимпиадам. Существуют либо пособия, в которых даются списки задач по годам и классам, либо задачки, в которых задачи олимпиад последних лет собраны по темам, либо эпизодические статьи (как правило, в журналах «Квант» и «Потенциал») и небольшие брошюры. Такое структурирование содержания учебного материала для подготовки к олимпиадам нельзя считать удовлетворительным.

Опираясь на концепцию теоретических обобщений целесообразен отбор и структурирование учебного материала для занятий по олимпиадной подготовке на

основе принципа генерализации учебного материала вокруг методов решения задач. Это позволяет обеспечить качественное усвоение способов решения задач и способствует повышению эффективности учебного процесса.

Материал каждого занятия должен быть отобран в соответствии с принципом «от простого к сложному» и направлен на формирование у учащихся знаний о методах решения определённого типа физических задач. В этом случае структура занятия может иметь следующий вид:

I. Решение «ключевых» задач по теме. На этом этапе формулируется алгоритм решения данного типа задач. При этом необходимо стремиться к тому, чтобы алгоритм был сформулирован учащимися самостоятельно. Следует рассмотреть все возможные способы решения задач. Отметим сразу, что не для всех олимпиадных задач можно сформулировать алгоритм решения. Особенно это касается олимпиад более высокого уровня, т.к. «олимпиадные задачи – это задачи повышенной сложности, нестандартные по условию и методам их решения» [1, С.234]. Однако олимпиадная (творческая) задача может состоять из системы более простых алгоритмических задач, научить решать которые и есть одно из основных направлений олимпиадной подготовки по физике.

II. Решение олимпиадных задач, в которые «ключевые» задачи входят как элементы.

III. Задачи для самостоятельного решения.

Продемонстрируем сказанное выше на примере системы задач для занятия по гидростатике «Изменение уровня жидкости в сосуде» (ограничимся двумя-тремя задачами по каждому пункту). Задачи данного типа очень часто встречаются на физических олимпиадах в 7-9 классах.

I. *Ключевые задачи.* Сначала рассматриваются ключевые (базовые) задачи, на основе решения которых изучаются два основных метода решения задач на нахождение изменения уровня жидкости в сосуде с вертикальными стенками, формулируются и отрабатываются алгоритмы решения. Первый метод решения (через объёмы) опирается на закон Архимеда и вычисление вытесненного телом объёма. При втором способе решения (через давление на дно) закон Архимеда в явном виде не используется, а применяется II закон Ньютона ко всему содержимому сосуда. При решении ключевых задач необходимо решить каждую задачу двумя методами.

1. В цилиндрическом сосуде с водой плавает кусок льда. Изменится ли уровень воды в сосуде, если лёд растает?

2. В цилиндрическом сосуде с водой плавает кусок льда, в котором находится пузырёк воздуха. Изменится ли уровень воды в сосуде, если лёд растает?

3. В цилиндрическом сосуде с водой плавает кусок льда с вмёрзшим в него стальным шариком. Изменится ли уровень воды в сосуде, если лёд растает?

На этом этапе можно воспользоваться презентацией (<http://festival.1september.ru/articles/590566/>) или видеоуроком ([distphysics.blogspot.com](http://distphysics.blogspot.com)) авторов.

II. *Олимпиадные задачи.* На втором этапе занятия следует перейти к рассмотрению олимпиадных задач по данной тематике и на примере нескольких задач показать, что в том или ином случае один из методов решения оказывается более рациональным.

1. В сосуде с водой плавает кусок льда, удерживаемый нитью, прикрепленной ко дну сосуда. Сила натяжения нити  $F=10$  Н. На сколько и как изменится уровень воды в сосуде, если лёд растает? Площадь дна сосуда  $S=100$  см<sup>2</sup>. Стенки сосуда вертикальные.

2. Ко дну стакана площадью 40 см<sup>2</sup> (диаметром примерно 7 см) приморожен ледяной кубик с длиной ребра 4 см. Стакан заливают тёплой водой так, что она покрывает кубик. Как изменится уровень воды в стакане после того, как кубик всплывёт и растает? Плотность воды 1 г/см<sup>3</sup>, плотность льда – 0,9 г/см<sup>3</sup>.

III. *Задачи для самостоятельного решения.*

1. В стакане, наполненном до краёв водой, плавает кусок льда. Перельётся ли вода через край, когда лёд растает? Что произойдёт, если в стакане находится не вода, а 1) жидкость более плотная, 2) жидкость менее плотная?

2. В цилиндрический сосуд на поверхность воды пустили плавать коробочку из цинка, в результате чего уровень воды поднялся на  $\Delta h_1=14$  мм. На сколько опустится уровень воды, если коробочка зачерпнёт воды и утонет? Плотность цинка  $\rho_{\text{ц}}=7000$  кг/м<sup>3</sup>.

В данном случае генерализация учебного материала на основе методов решения задач касается лишь одного занятия из раздела «Гидростатика». Однако это генеральное направление в виде определённых способов и алгоритмов решения может пронизывать и несколько занятий из различных разделов физики. Так, например, решению задач на нахождение максимального или минимального значения некоторой физической величины посвящено три занятия в основной школе (электричество, кинематика, динамика) и два в старших классах (термодинамика, оптика). При изучении темы «Работа переменной силы» в рамках одного занятия в основной школе решаются задачи по гидростатике и динамике, а в старших классах к данной теме добавляются задачи по электродинамике. Материалы для данных занятий представлены в блоге авторов «Дополнительное образование по физике» [distphysics.blogspot.com](http://distphysics.blogspot.com), который используется для дистанционной поддержки олимпиадной подготовки по физике.

1. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. 2000, М., Академия, 368 с.

### 28.3.11.

#### **СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ В ЦЕНТРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПОИСК» Г. СТАВРОПОЛЯ**

*Леухина И.Г.*

*г. Ставрополь, ул. Ленина, 387, к.43. Центр для одаренных детей «Поиск»  
leuhina@stavpoisk.ru*

Новые жизненные условия, в которые поставлены все мы, выдвигают свои требования к воспитанию и обучению молодого поколения, вступающего в жизнь. Современные школьники должны быть не только знающими и умелыми, но мыслящими, инициативными, самостоятельными.

«Человек есть мера всех вещей». В век высоких технологий и стремительного развития экономики способности людей становятся главным ресурсом государств. Более полувека ведущие мировые державы распознают потенциальных гениев, а затем бережно ведут их во взрослую жизнь. Ведь именно одарённая молодёжь – единственный надёжный способ сохранения интеллектуального фонда нации.

В Ставропольском крае решением государственной задачи выявления, поддержки и продвижения молодой элиты России на протяжении 20 лет занимается Центр творческого развития и гуманитарного образования для одарённых детей «Поиск» – мощный образовательный комплекс, базирующийся в шести городах края. Здесь успешно обучается свыше 6500 ребят в возрасте от 3 до 17 лет.

За 20 лет своей работы образовательный Центр выпустил свыше 20 тысяч учащихся, он не раз получал престижные награды правительства Ставропольского края и России.

Выпускники Центра «Поиск», занимаясь любимым делом, развивают российскую и мировую науку, обеспечивают безопасность нашей страны, работают в различных отраслях экономики, преподают в школах и вузах.



В «Поиске» ежедневная кропотливая работа с одарёнными детьми находит успешное подтверждение на многочисленных интеллектуальных конкурсах, конференциях, олимпиадах от муниципального до международного уровня. Каждый год в них проверяют свои силы до 100 000 детей Ставропольского края, других регионов России. Ежегодно на базе Центра проводится более 55 подобных мероприятий. Высокую результативность такого подхода наглядно доказывают успехи выпускников «Поиска». Например, в 2010 году 5 учащихся награждены президентскими премиями «В поддержку талантливой молодежи», 17 учащихся приняты в ведущие высшие учебные заведения страны по результатам Всероссийских олимпиад и конкурсов.

Центр ежегодно организует летние и зимние профильные смены на своей базе, а также организует участие детей в летних профильных школах за пределами Ставропольского края (г. Москва – московская математическая школа; г. Дубна – физическая школа; лагерь «Орленок», Краснодарский край, - математическая школа, г. Москва – летняя компьютерная школа).

Создание оптимальных условий для формирования способностей к самореализации и самоопределению одарённых детей напрямую зависит от качества образования. В Центре «Поиск» сформировался уникальный преподавательский состав, занятия проводят 110 учителей и педагогов-психологов. В помощь преподавателям создано 19 образовательных программ, оснащённых специализированными учебно-методическими комплексами.

Отличительной чертой Центра «Поиск» является не только подход к системе обучения, но и её формы: очная, очно-заочная, заочная, дистанционная и каникулярный интенсив. Кроме того, ребёнок может выбрать удобную, а главное, наиболее приемлемую для раскрытия его талантов форму занятий: в группе или индивидуально.

В Центре реализуются программы:

Физика.

Математика.

Информатика.

Иностранные языки – английский, немецкий, испанский и французский.

Русский язык. Культура речи.

Индивидуальная научно-исследовательская деятельность.

Особый интерес для школьников отдаленных уголков нашего края представляет очно-заочная форма обучения:

очно – 3 сессии в год по 6-10 дней.

заочно – выполнение после сессионных заданий и контрольных работ.

Организация учебной и проектной деятельности, исследовательской работы, ориентация на участие в интеллектуальных конкурсах – все это направлено на активизацию творческого потенциала и развитие интеллектуальных способностей учащихся.

Центр «Поиск» относится к образовательным учреждениям особой социальной значимости и обладает высоким потенциалом к дальнейшему развитию.

### 28.3.12.

#### **СОСТАВЛЕНИЕ И РЕШЕНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

*Манохина И.А.*

*учитель физики МОУ лицей №1 им. Н.К. Крупской  
г. Камбарка Удмуртская Республика ул. Дружбы д. 1а.  
manohin89@mail.ru*

В изучении физики решение задач имеет исключительно большое значение и им отводится значительная часть курса. Решение и анализ позволяют понять и запомнить

основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения.

Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения материала и его усвоения. Но как разобраться в огромном количестве задач, и мыслимо ли прорешать все задачи? Накопив определенный опыт решения задач, я пришла к выводу, что количество решаемых задач можно значительно сократить, если задачи в которых рассматривается одна и та же физическая ситуация, или физическая модель объединить и составить одну большую задачу, называемую ЗУМ, что означает – задача универсальная многофункциональная.

Решение ЗУМов дает учащимся увидеть одну и ту же физическую ситуацию в различных аспектах, что создает целостное представление о физике. Такие задачи помогут учащимся при подготовке к экзаменам и олимпиадам. На уроках такого типа задачи можно составлять при обобщении и повторении темы. Например, на уроке повторения в 9 классе темы: «Атомная и ядерная физика» совместно с учащимися была составлена такая задача:

Краткое условие задачи.

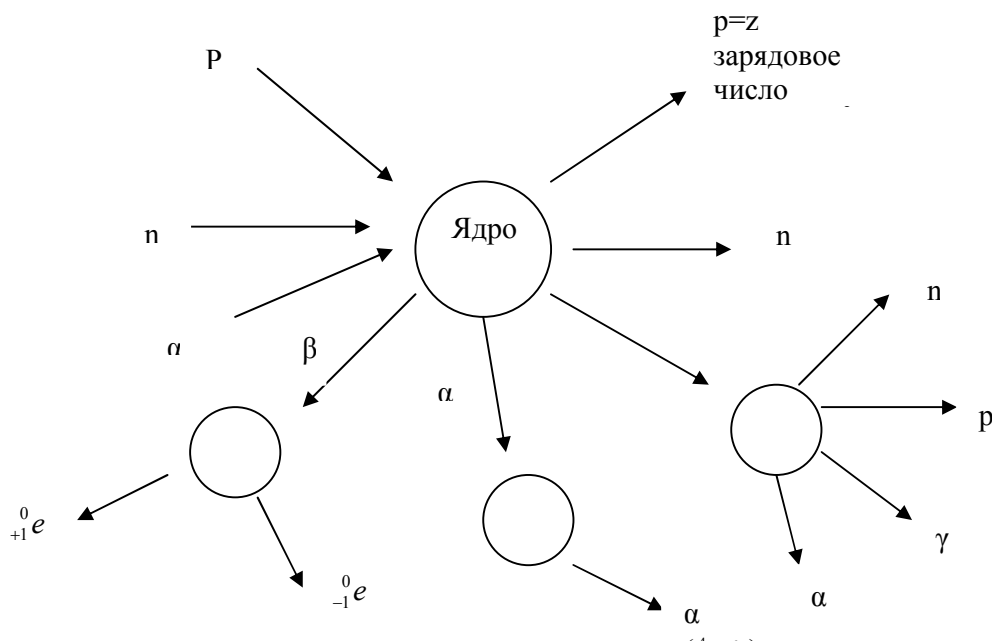
Для ядра  $X$  атома

1. определить состав ядра атома;
2. определить энергию связи атомного ядра;
3. ядро, какого атома образуется в результате взаимодействия ядра  $X$  с элементарной частицей  $a$ ?

в какое ядро превратится ядро  $X$  после нескольких  $\alpha$ -распадов и нескольких  $\beta$ -распадов? Для составления ЗУМа я составила следующий алгоритм:

1. определить «главное действующее лицо» задачи, то есть относительно какой величины или физического процесса будет составлена задача.
2. Определить физические величины, которые можно найти из условия задачи.
3. Составить схематический образ задачи.
4. Записать условие задачи.
5. С помощью физических законов и формул установить математическую связь между величинами, выведенными в решении.
6. Произвести решение полученных уравнений или систем уравнений.
7. Проведя арифметические расчеты, получить ответ, который необходимо оценить, насколько он реален.
8. Проверить ответ на корректность.

**Образ многофункциональной задачи**



В чем состоит отличие ЗУМа, от обычной задачи? В отличие от обычной задачи здесь есть главное действующее лицо, вокруг которого разворачиваются все события. Устанавливаются все возможные связи этой физической величины с другими изучаемыми в курсе величинами. Обычных задач приходится решать несколько, ЗУМов одну или две. Составленный образ задачи позволяет увидеть физическую суть задачи. Составление и решение ЗУМов вызывает у учащихся определенный интерес. Не надо искать и перерывать огромное количество задачников, чтобы решить множество задач при подготовке к экзаменам, олимпиадам.

Вместе с тем составление и решение ЗУМов требует хороших знаний по теме и умения решать простые задачи. Не все физические ситуации можно объединить в одну задачу. Учитель должен хорошо ориентироваться во всех типах задач, решаемых в курсе школьной программы. Учитывать составление таких ЗУМов лучше учащихся старших классов, на специальных курсах, на элективных занятиях или на уроках повторения и закрепления материала. Записывать такие задачи желательно в отдельную тетрадь. В настоящее время в моей копилке имеется около 10 таких ЗУМов по темам: «Ядерная и атомная физика», «Электрическое поле. Напряженность поля», «Шарик на нити», «Законы фотоэффекта», «Графические», «Электрический ток», «Наклонная плоскость», «Конденсаторы. Соединение конденсаторов». Собраны задачи составленные учащимися. Разработан и ведется элективный курс по составлению таких задач. В перспективе у меня есть желание составить пособие по решению и составлению универсальных многофункциональных задач.

### 28.3.13.

#### ПРОВЕДЕНИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СО СТАРШЕКЛАССНИКАМИ НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ГРАВИТАЦИОННОГО ЛИНЗИРОВАНИЯ

*Михайлов Е.А., Рыжиков С.Б.*

*Вечерняя физическая школа при физическом ф-те МГУ имени М.В. Ломоносова  
ea.mikhajlov@physics.msu.ru*

Как показывает опыт, у школьников большой интерес вызывают рассказы о передовых областях науки, в том числе связанных с астрофизикой, космологией, общей

теории относительности (ОТО). К сожалению, ограниченность математических познаний учеников не позволяет излагать материал полно и строго; однако, возможно в ряде случаев объяснить им основные принципы и проиллюстрировать некоторые эффекты.

В рамках работы Вечерней физической школы при физическом факультете МГУ школьникам читается курс, включающий в себя основы теории численных методов, а также избранные главы физики, в том числе включающие сведения об ОТО. Школьникам предлагается выполнить проектно-исследовательские работы по заинтересовавшим их темам. Известно, что одной из задач решенных с помощью ОТО, был расчет отклонения светового луча Солнцем (гравитационное линзирование). Одна из школьниц 10-го класса провела исследовательскую работу, в которой были решены типичные задачи гравитационного линзирования.

Решение этой задачи мы начали с классического (ньютоновского) рассмотрения, которое более привычно для понимания школьниками. Важно отметить, что школьникам весьма сложно решить задачу аналитически даже в такой простой модели, т.к. для этого необходимо знать дифференциальное и интегральное исчисление. В то же время, простейший численный метод – схема Эйлера [1, 2], весьма прост для понимания, и может быть использован для решения уравнений, возникающих при изучении явления гравитационного линзирования.

Для расчета была предложена классическая модель, описанная в [3]. В качестве массивного тела использовалась тело с массой Солнца, но меньшего размера.

Нами решались три задачи.

- 1) искривление траектории фотона, движущегося в поле тяготения массивного тела;
- 2) искривление параллельного пучка фотонов, т.е., была цель сравнить результаты с тем, что имеет место в «обычной» оптической линзе;
- 3) рассматривались лучи света, испущенные из одной точки.

Для задачи отклонения светового луча в поле тяготения массивного тела расчеты по классической модели дали результат, по порядку величины совпадающий с тем, что вычислено по более точным моделям [5]. Полученные «траектории» фотонов, также согласуются с тем, что должно быть для центрального поля [4].

Расчеты для параллельного пучка света показали, что имеет место важное отличие гравитационных линз от «обычных» – они не собирают лучи в одной точке, а всего лишь изгибают их.

Так же, были получены траектории фотонов, распространяющихся из одной точки, но под разными углами, которые также хорошо согласуются с теоретическими расчетами [5].

Работа была доложена на Форуме молодых исследователей, проводимого в рамках Фестиваля науки в МГУ в 2010 году и получила высокие оценки жюри. Было отмечено, что ученицей была проведена достаточно кропотливая работа по не очень обычной для школьной физики и астрономии задаче.

Учитывая результаты проведения данной работы, а также других проектно-исследовательских работ школьников, можно отметить, что изучение в школе современных достижений науки способствует развитию у школьников интереса к физике. Если изучать только классические задачи XVII–XIX веков, то у учащихся создаётся впечатление о том, что физика является «мертвой» наукой, что не способствует развитию интереса к ней. Кроме того, представляется чрезвычайно важным, рассказывая школьникам о современных направлениях физики, сопровождать рассказ решением конкретных задач, чтобы формировать у них представление о физике, как о точной науке, в противовес чисто описательному подходу, нередко порождающему спекуляции, искаженную и даже откровенно ложную информацию, которой в настоящее время полны средства массовой информации и интернет.

Преподавание численных методов позволяет не только решать со школьниками задачи, которые недоступны им на аналитическом уровне, но и дает им представление о современных методах научных исследований, которые редко обходятся без компьютерного моделирования. Представляется чрезвычайно важным формировать у школьников представление о том, что компьютер – это не только «инструмент для игр», или «окно в виртуальные сети», но и средство для решения сложных задач по физике.

1. Калиткин Н.Н. Численные методы. М.: Наука, 1978.
2. Рыжиков С.Б. Классический опыт Галилея в век цифровой техники: численное моделирование и лабораторный эксперимент. М.: МЦНМО, 2008.
3. Захаров А.Ф., Сажин М.В. Гравитационное микролинзирование. // УФН, 1998, т.168, №10, с. 1041 - 1082.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М.: Физматлит, 2007.
5. Логунов А.А. Теория гравитационного поля. М.: Наука, 2000.

#### 28.3.14.

### ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ ФАКУЛЬТЕТА ПОЧВОВЕДЕНИЯ МГУ И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

*Павлов С.В., Струков Б.А.*

*МГУ имени М.В. Ломоносова, физический факультет  
swcusp@mail.ru, bstrukov@mail.ru*

Учебные планы студентов естественнонаучных специальностей МГУ (биологи, почвоведы, географы и др.) на 1-2 курсах предусматривают изучение курса общей физики в течение двух семестров. Качественному усвоению материала препятствует не только короткий срок изучения всего курса общей физики, но и, как правило, слабая довузовская подготовка студентов по физике. Поэтому на нашей кафедре, профессора и преподаватели которой обучают физике студентов естественных факультетов, было принято решение об организации дифференцированного обучения курсу общей физики для студентов факультета почвоведения.

Для этого в осеннем семестре было организовано тестирование студентов первого курса по всем разделам школьной физики. По результатам тестирования студентам, набравшим количество баллов ниже среднего, предлагалось проходить параллельный курс обучения – чтение лекций и проведение семинарских занятий.

Статистическая обработка результатов тестирования каждый год дает практически нормальное распределение оценок студентов со средним баллом около 5 (результаты тестирования оценивались по 10-балльной системе). Такая же обработка итогового экзамена по общей физике показывает почти экспоненциальное распределение со средним баллом 4 (по 5-балльной системе). Различие в формах распределений может быть объяснено несколькими факторами, как объективными, так и субъективными. Один из главных объективных факторов, по-видимому, качественное обучение студентов общей физике. Субъективность проявляется в том, что тестирование проводится письменно, тогда как экзамен по общей физике – устный. При этом нельзя не учитывать влияние человеческого фактора во взаимоотношениях студента и преподавателя, как на экзамене, так и в процессе обучения.

Было произведено сравнение двух выборок – репрезентативной, когда случайным образом отбирались студенты, проходившие общий курс, и нерепрезентативной – студенты, прошедшие дифференцированный курс обучения. Сравнились результаты тестирования и итогового экзамена по общей физике. В итоге оказалось, что студенты, проходившие дифференцированный курс, имеют более высокие показатели по итогам

экзаменов. Хотя, справедливости ради следует отметить, что этот показатель не слишком высок.

Окончательные выводы об эффективности дифференцированного подхода делать еще рано. Однако, предварительные выводы таковы:

1. Введение дифференцированного обучения физике является, несомненно, полезным.

2. Нужно приложить еще немало усилий для повышения эффективности дифференцированного образования и распространить этот опыт для студентов других естественнонаучных специальностей.

### 28.3.15.

#### КОНКУРС КАК СРЕДСТВО ПРИВИТИЯ ИНТЕРЕСА К ФИЗИКЕ

*Персидская Н.Е.*

*Ростовская область, г. Волгодонск, ул. М. Горького, д. 129  
МОУ гимназия №1 «Юнона»*

В последнее время, наверное, каждый учитель ощутил, как у учеников падает интерес школьников к изучению такого интереснейшего предмета как физика. Чтобы поднять интерес к этому предмету у нас родилась идея о проведении ФИЗИЧЕСКИХ боев. Совместно с коллегами мы разработали Положение о проведении ФИЗИЧЕСКИХ боев. Положение включает: цели, задачи, условия проведения конкурса, номинации, как будут подводиться итоги. Мне хотелось бы ознакомить кратко, как это делается у нас в городе. Каждая школа организует команду, в состав которой входят ученики с 7 по 10 класс. Команда 10 человек. Сначала каждая команда получает маршрутный лист, в котором прописан их маршрут. Это выполнение лабораторных заданий на базе ВУЗов города, посещение мероприятия, которое проводит информационный центр Ростовской АЭС, мероприятия в библиотеке и т.д. Все это расписано на пол учебного года. Это допуск к участию в физбоях. Затем начинаются сами физбои. Все это помогает не только поднять интерес к изучению физики, но и объединяет всех для кого это предмет немаловажен ( преподавателей ВУЗов, работодателей и т.д.). Почему математические бои получили такой широкий размах и в областях, и на всероссийском уровне. Может нам тоже следует подумать и разработать свой конкурс, чтобы у ребят был стимул.

### 28.3.16.

#### ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

*Плескова И.А.*

*г. Воронеж, МОУ «Лицей №2»  
I\_sara@mail.ru*

Модернизация общего образования требует перехода от традиционной установки на формирование знаний, умений, навыков к воспитанию качеств личности, необходимых для жизни в новых современных условиях.

Главной задачей образования является: развитие творчески мыслящей личности, умеющей работать самостоятельно. Организация самостоятельной работы направляется на решение следующих задач: развитие самостоятельности в познавательной деятельности, усиление интереса к приобретению знаний, формирование логического мышления и внимания, самостоятельное овладение знаниями и умение применять их в практической деятельности.

Мыслительная деятельность учащихся – основное условие любого учебного процесса. Необходимые знания, умения и навыки учащиеся приобретают путем самостоятельных интеллектуальных усилий. Сам по себе процесс изучения физики приводит к умению логически, доказательно мыслить. Необходимо помочь ученику проявить себя в умении анализировать, синтезировать, обобщать и конкретизировать полученный материал, т.е. в умении применять различные приемы мыслительной деятельности к изучаемому материалу, к решению задач, да и вообще, к любой жизненной ситуации.

Одним из методов и наиболее эффективных средств, способствующих активизации учебно-познавательной деятельности учащихся, является метод проблемного обучения или метод проектов. Обучение на основе проектов – это модель обучения, отличающаяся от традиционных уроков, ориентированных на преподавателя, в пользу междисциплинарного обучения, ориентированного на ученика, и интегрировано с проблемами и опытом реальной жизни. Обучение на основе проектов стимулирует учеников к решению сложных реальных задач.

Исторически известно, что метод проектов – это «метод проблем». Проект – это педагогическая стратегия, которая помогает учащимся свободно и открыто думать. Это нелинейная форма мышления, она тесно связана с тем, как работает мозг. Учебные проекты должны органично сочетаться с традиционной системой предметного классно – урочного обучения и дополнять ее. Обучение на основе проектов в области физики предоставляет возможность самореализации и результативного обучения всем учащимся.

Разнообразие учебных проектов по физике велико – от проекта на один урок, до проекта на весь учебный год. Проектирование может быть индивидуальное, групповое, разновозрастное, общешкольное и т.д. По доминирующему виду проекты бывают информационные, исследовательские, творческие и практико-ориентированные.

*Информационные проекты* – этот тип проектов, изначально направленный на сбор информации о каком-то объекте, явлении; на ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории.

*Исследовательские проекты* – это проекты, полностью подчиненные логике, пусть небольшого, но исследования, и имеют структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием. В таких проектах важны аргументация актуальности принятой для исследования темы, определение проблемы исследования его предмета и объекта, обозначение задач исследования, а также определение методов исследования, источников информации, выдвижение гипотез, решения обозначенной проблемы, определение путей ее решения, обсуждение полученных результатов, выводов, оформление результатов исследования, обозначение новых проблем для дальнейшего хода исследования.

*Творческие проекты* – это проекты, предполагающие соответствующее оформление результатов. Такие проекты, как правило, не имеют детально проработанной структуры совместной деятельности участников. Оформление результатов проекта требует четко продуманной структуры.

*Практико-ориентированные проекты* – это проекты, отличающиеся четко обозначенным с самого начала результатом деятельности участников проекта. Причем этот результат обязательно ориентирован на социальные интересы самих участников.

При работе над исследованием чаще всего сталкиваются с такой трудностью, как формулирование гипотезы. Поэтому обращается внимание на то, что же такое гипотеза? Суждение, выдвинутое в науке для объяснения какого-либо явления или процесса, но не получившее достаточного логико-теоретического обоснования и опытного, экспериментального, эмпирического подтверждения (верификации), необходимого для превращения гипотезы в достоверную научную теорию;

немаловажная форма прогресса. Гипотезы используются во всех видах исследований и могут возникать и формироваться на любой фазе одного и того же исследования. В процессе исследования та или иная гипотеза эмпирическим или логическим путем либо подтверждается, либо опровергается, что имеет важное значение для развития науки.

Метод проектов ориентирован на формирование творческого мышления и на выработку навыков работы с информацией. Большую роль в работе над проектом играют информационные технологии. ИКТ предоставляет доступ к информации. Но необходимо сформировать у учащихся критическое отношение к данной информации, умение проверять достоверность, понимать уровень компетентности использованных источников. ИКТ позволяет анализировать и предоставлять данные в четком виде с визуальным сопровождением в виде таблиц, графиков, изображений, видеоклипов, звукозаписей. При работе над проектом с использованием ИКТ учащиеся приобретают умения самостоятельно искать, собирать, анализировать, оценивать, организовывать, представлять, передавать информацию, моделировать и проектировать объекты и процессы. Использование ИКТ необходимо для анализа информации и хранения данных, для распространения результатов исследований, публикации презентации для обмена опытом. Результат работы над проектом может быть представлен в виде мультимедийной презентации, письменного отчета, разбивки на кластеры, изготовление макета, действующей модели и т.д.

Выполняя проект, ребенок логически мыслит, анализирует обстоятельства, взвешивает альтернативные мнения, аргументирует свое мнение и принимает продуманное решение, т.е. у него формируются навыки критического мышления. Развитие критического мышления – это не простая задача и она не может быть завершена на определенном возрастном уровне. Развивая критическое мышление, учащиеся приобретают уверенность в себе и понимают ценность своих мнений и идей. Активно участвуют в учебном и внеурочном процессе, с уважением выслушивают различные мнения и готовы как формировать суждения, так и воздерживаться от них.

Таким образом, использование проектной и исследовательской деятельности в урочной и внеурочной деятельности – реальный шаг в направлении качественного образования современных школьников, на пути становления самостоятельно мыслящей личности и профессионального самоопределения.

### 28.3.17.

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

*Полякова Е.П.*

*МОУ Центр образования № 49, г.Тверь, бульвар Гусева, 42  
elena.tver.p@ya.ru*

Современная система образования переживает период переосмысления направлений развития образования, общих целевых установок, а также методов и средств их достижения. Умение работать с информацией становится жизненно важным для любого специалиста. Основная задача школы – включение ребенка в активный процесс познания мира, себя и себя в мире. Эта задача облегчается при том условии, что учителя являются носителями традиций науки и исследовательской деятельности.

В развитии исследовательской деятельности учащихся в России имеются давние традиции. Во многих регионах создавались и функционировали юношеские научно-технические общества и малые академии наук. Главной целью этой деятельности являлась подготовка абитуриентов для вузов и формирование молодой смены для научно-исследовательских институтов. В современных условиях значение термина «исследовательская деятельность учащихся» приобретает иное значение. В нем



возрастает содержание, связанное с пониманием исследовательской деятельности как инструмента повышения качества образования.

Исследовательская деятельность обучающихся - деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере: постановка проблемы, изучение проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой её проведения.

При обучении физики постановка ученика в условия исследователя, на место учёного или первооткрывателя позволяет пробудить у учащихся тягу к знаниям. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении физики - необходимый фактор, позволяющий повысить интерес к физической науке, сделать её увлекательной, занимательной и полезной. Исследовательская деятельность учащихся многогранна, и можно организовать её на любом этапе обучения физике: при изучении физической теории, при решении задач, при выполнении лабораторных работ. А также можно проводить исследования по различным рассказам, исследования дома и на улице, исследовательскую деятельность учащихся.

Оглянувшись вокруг, можно найти много вопросов, требующих исследований. Например: Что поднимает в воздух самолет? В чем причина полярных сияний, миражей? Почему пищит комар? Нередко подобные вопросы нужно не просто объяснить, а оценить величины того или иного эффекта и подкрепить объяснение расчётом или экспериментом. Поиск ответов на такие вопросы заставит учащихся обратиться к дополнительной литературе, учебнику. Что ж, этого нам и надо.

В основу стандарта второго поколения положены новые принципы его построения, которые основываются на том, что важнейшими условиями становления современной личности становятся такие качества, как инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения. Одним из основных направлений образовательного процесса становится развитие способности учащихся к исследовательской деятельности, которая выступает как форма организации образовательного процесса, направленного на получение нового знания. В то же время целью исследовательской деятельности является не только конечный результат, но и сам процесс, в ходе которого развиваются исследовательские способности учащихся, формируется исследовательская компетентность.

Так, в 7-8 классах можно предложить и учащиеся с удовольствием выполняют исследовательскую работу по изучению физических характеристик домашнего животного, например кота. В своей работе они могут определить массу животного, какое давление кот оказывает на пол. Исследовать, каким будет давление, когда кот стоит на четырёх лапах или опирается на две. Процесс исследования этих и других параметров интересен и привлекателен обучающимся. В 10 классе была проведена экскурсия на Тверскую теплоэлектроцентраль-4. Обучающиеся пронаблюдали весь процесс работы предприятия. Были взяты материалы по работе ТЭЦ и проведена исследовательская работа по теме: « Настоящее и будущее современной энергетики на примере Тверской ТЭЦ-4». С этой работой выступил ученик и занял 3 место на областном конкурсе «Менделеевские чтения» в декабре 2010 года в городе Твери.

Актуальность данной темы состоит в изучении работы Тверской ТЭЦ-4, обеспечивающей жизнедеятельность предприятий и комфорт в наших домах. Вместе с этим встает вопрос влияния процессов деятельности организации на окружающую среду.

Цель: исследовать работу Тверской ТЭЦ-4 и выявить тенденции дальнейшего развития.

Первый турбогенератор и 2 котла Тверской ТЭЦ-4 были смонтированы в 1940 году. Но пуск электростанции не состоялся из-за начавшейся Великой Отечественной Войны. Оборудование было демонтировано и вывезено в восточные районы. Строительство возобновилось в 1946 году, пуск первой очереди состоялся в 1949 году. ТЭЦ-4 обеспечивает электрической и тепловой (пар) энергией близлежащие промышленные предприятия.

Основными топливными ресурсами, главными составляющими топливного баланса являются газ, мазут, торф.

Предприятие ТЭЦ-4 занимается отпуском теплоэнергии. В табл.1 представлены виды и объемы услуг предприятия.

Таблица 1. Виды и объемы предоставляемых услуг

Виды услуг	Объемы услуг		
	2007	2008	2009
Отпуск теплоэнергии	1105653 Гкал	1113089 Гкал	1124508 Гкал

Энергетика является одной из загрязняющих отраслей народного хозяйства. ТЭЦ-4 наносит ущерб окружающей среде от сбросов в размере 57484,7 руб./год, от выбросов – 2339194,75 руб./год (всего 2396679,45 руб./год).

В 2009 году проводились плановые мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- наладка режимов горения с минимальным содержанием  $O_2$ ;
- уплотнение топочных камер во время ремонтов котлов;
- испытание эффективности золоулавливающих установок.

В настоящее время в ТГК-2 работает группа проектантов, которые вместе со специалистами-энергетиками станции определяют дальнейший более эффективный и экономичный путь развития ТЭЦ-4.

На данный момент на предприятии планируется сохранить сегодняшние доминирующие позиции на рынке тепла. Усилить рыночные позиции в тепле – заместить неэффективные. Рост доходности на рынке тепла.

Также планируется расширение теплового рынка, повышение готовности оборудования к несению нагрузки. Как следствие, дозагрузка мощностей в наиболее экономичном теплофикационном цикле производства тепла.

Профессия энергетика была, есть и будет самой интересной и одной из самых нужных профессий. Почему? Потому что она связана с самым необходимым для человека – обеспечением теплом и светом, без которых человек не может жить.

Таким образом, проектная исследовательская деятельность формируют у учащихся целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыта самостоятельной деятельности и ответственности, что и обеспечивает современное качество образования и повышает качество предмета.

### 28.3.18.

#### **ДЕТСКИЙ КИНОФЕСТИВАЛЬ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ И УЧЕБНЫХ ФИЛЬМОВ «ФИЗИКА – ВЕСНА – КИНО» – РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ**

*Постол М.А.*

*Ростовская обл. г.Волгодонск ул.Ленина, д.93, кв.65,  
учитель физики МОУ гимназии «Юридическая»  
mpostol@mail.ru*

Я работаю учителем физики в гимназии «Юридическая», где физика не является профилирующей. Большое внимание в нашем образовательном учреждении уделяется

дисциплинам общественного цикла. Для повышения интереса к своему предмету использую проектный метод. За много лет работы сложилась система, так называемых, курсовых работ. Каждый ученик с 7-го по 10-й класс один раз в году выполняет проект. Работа выполняется, как правило, в парах. Пограничные с биологией, географией, техникой темы дают возможность сделать работу занимательной и придают ей исследовательский характер. Во всех классах структура работы остается неизменной: 1 часть – физика в рамках школьного учебника, 2 часть – проблема, решаемая с точки зрения физики, 3 – расширение темы. От класса к классу изменяется форма выполнения работы. В 7-м классе проект выполняется на листе ватмана, ребята рисуют, пишут, клеят... и защищают свой проект. В 8-м - учимся оформлять документ в редакторе Microsoft Word., а защита обязательно сопровождается демонстрацией эксперимента. В 9-м – тоже работа сдается в Word, а выступление сопровождается презентацией. Защита проектов – очень значимое событие в гимназии. Жюри из старшеклассников оценивает работы и выбирает лучшие.

Интересно наблюдать, как растут дети, как появляется опыт исследовательской работы, способность выступать публично. Но рост происходит только с повышением сложности поставленной задачи. Я долго не могла придумать, как же «усложнить» проект для 10-классников, сделать его наиболее ярким целостным. Решение подсказала сама жизнь – новые возможности. Я очень волновалась, когда впервые объявила в 10-м классе, что проект должен представлять собой научно-популярный или учебный фильм, и никакой защиты - будем только смотреть фильмы. Результаты превзошли все мои самые смелые ожидания. Получилось такое зрелище! И уже на следующий год мы провели в гимназии Детский кинофестиваль научно-популярных и учебных фильмов. Пригласили ученых и тележурналистов. Но, самое главное, я смогла заинтересовать своих коллег – учителей физики школ города. Вот уже второй год в Центре общественной информации РО АЭС мы проводим Городской Детский кинофестиваль научно-популярных и учебных фильмов «Физика – весна – кино».

Цели и задачи кинофестиваля:

- раскрытие креативных способностей учащихся, развитие нестандартного стиля мышления;
- активизация внеклассной и внешкольной работы по физике, приобщение учащихся к исследовательской деятельности;
- поиск талантливой молодежи и организация профессиональной ориентации.

Фестиваль имеет широкий отклик в средствах массовой информации. Наш фестиваль открыт, мы ждем новых участников.

### 28.3.19.

#### **ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЫЖКА С ПАРАШЮТОМ»**

*Прозаровская Л.А., Ханжина Е.В.*

Курс «Физические основы прыжка с парашютом» входит в блок цикла специальных дисциплин подготовки воспитанников кадетского корпуса десантного профиля, обучающихся в кадетских классах (направление «Воздушно-десантная подготовка»). Рассчитан на 34 часа учебного времени в X или XI классах (1 учебный час в неделю или в одном из полугодий по 2 часа в неделю). Курс представлен системой лекционных, семинарских и практических занятий.

Факультативный курс «Физические основы прыжка с парашютом» является важнейшей частью подготовки учащихся кадетских классов, содействует получению среднего (полного) образования и способствует дальнейшему развитию личности старшеклассника, в том числе будущего военного специалиста. Курс представляет

собой продукт междисциплинарного синтеза на основе комплексного научно-методического (историко-философского, физического, методологического, культурологического, эволюционно-синергетического и т.п.) и психолого-педагогического (особенности подросткового и юношеского возраста) подходов к преподаванию физики в школе с позиций формирования у обучающихся представлений о естественнонаучной картине мира (ЕНКМ). Курс учитывает подготовку воспитанников кадетского корпуса по целому ряду дисциплин, а именно, по физике, алгебре и началам анализа, геометрии, истории, ОБЖ и другим школьным предметам

Предусматривается знакомство будущих парашютистов с основами теории и практики парашютной подготовки в условиях клуба «Юный десантник», кружка и ознакомительных поездок (экскурсий, а в дальнейшем и совершением самих прыжков) на аэродром. Парашютные прыжки воспитанников НКК имени Героя России И.В. Гурова проводятся на базе Нижегородского авиационного завода «Сокол» и Богородского аэроклуба.

Данный факультативный курс может быть рекомендован как для профильных военных (кадетских, суворовских, оборонно-технических классов), так и для общеобразовательных школ, реализующих программу военно-патриотического воспитания.

Особенностью курса по физике в учебном плане (как факультативного или элективного) общеобразовательной кадетской школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни, а в условиях военной кадровой службы особенно. Данный обобщённый материал необходимо знать воспитанникам спецшколы, будущим офицерам и защитникам России.

#### **Основное содержание программы курса «Готовность к прыжку с парашютом»**

Данный факультативный курс с учетом требований в примерной программе среднего (полного) общего образования по физике для базового уровня обучения построен на основе теорий: классическая механика, молекулярная физика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика [Стандарт образования]. Целесообразность подробного изучения того или иного вопроса определяется интересами школьников, наличием материала для организации познавательной деятельности.

Основные тактические моменты изучения курса «Физические основы готовности к прыжку с парашютом»

Таблица 1

№ п/п	Содержательные линии	Разделы и вопросы программы курса
1.	Язык физической науки. Математический аппарат как способ обработки физических знаний. Составление когнитивных карт-схем.	Актуализация знаний об языке физики (основные понятия: обозначение физических величин, определение, аналитическое, графическое и табличное отображение (способы задания), скалярное и векторное представление. Обзор требований, предъявляемых к научной работе: письменный доклад (обзор), реферат, стендовый доклад, презентация, устный доклад (выступление) – публичные формы представления результатов исследовательской деятельности.
2.	Основы истории создания парашюта.	История создания парашюта: Леонардо да Винчи, как создавался парашют Г.Е. Котельниковым, другие творцы белых

		куполов, название современных русских производителей русских парашютов и достижения отечественного парашютирования.
3.	Устройство парашюта.	Названия основных элементов, типы парашютных систем, классификация прыжков с парашютом.
4.	Основы кинематики спуска парашютиста.	Свободное падение тел, Кинематика вертикального движения: аналитическое и графическое описание.
5	Основы динамики парашюта. Сопротивление среды.	Изучение законов Ньютона. Затяжной прыжок парашютиста.
6	Законы сохранения.	Реактивное движение. Парашютно-реактивные системы. История развития космонавтики и Парашют. Закон сохранения и превращения механической энергии на примере диссипативной системы.
7	Динамика движения тела в поле тяготения: космические скорости, перегрузки, невесомость.	Ускорения и перегрузки, которые способны выдерживать живые существа.
8.	Элементы гидро – и аэромеханики.	Стационарное движение жидкости по трубам, уравнение Бернулли, подъёмная сила крыла самолёта, применение уравнения Бернулли. Решение задач по теме: Гидромеханика. Аэромеханика.
8+.	Внешние факторы воздействия (давление, температура, ветер и другие воздушные потоки, течения). Задания на точность приземления.	Об изменении давления с высотой, температурные условия, ветер (волны и вихри) при движении парашютных систем. «Письмо с самолета» и «бомбометание» Я.И. Перельмана.
9.	Основы военной топографии. Знакомство со специальной терминологией по военной топографии, что такое местность, топографические элементы, топографические карты, тактика, а также содержание, задачи и метод военной топографии.	Физические способы определения расстояния (из истории мер длины, история метра, измерение длины). Системы координат. Погрешности измерений. Практическая работа: Измерение размеров малых тел. Оптика, один из важных разделов физики воина-десантника. Оптические средства маскировки. Оптические приборы у парашютиста на земле – бинокль, перископ. Приборы ночного видения. Оптические Иллюзии и зрительные самообманы в определении высоты, ширины объекта, размеры эллипса, расстояние на чертежах и схемах, видимое – «невидимка», необыкновенные колеса. Визуальная ориентировка: - ориентирование на местности без карты в дневное время; - ориентирование на местности в ночное

		время (звездные ориентиры). Определение дальности до объекта и высоты «на глаз» (без карты и приборов). Практическая работа (измерения на местности): углов с помощью пальцев вытянутой руки, расстояний на глаз и с помощью самодельного дальномера, определение ширины реки – Оки и Волги, сравнение полученных значений с расстояниями на картах города. Время, его теоретический прогноз и практическое измерение; измерение времени, временные масштабы природных явлений. Измерение времени (пульс за 1с, изготовление водяных часов, промежутков времени устного счета 1с, 12 мин, 200 ч).
10.	Радиационная, химическая и биологическая опасность в парашютном спорте. Распространения радиоволн, процессы радиосвязи при полётах.	Факторы физического воздействия. Радиолокация.
11.	Зачёт по курсу: «Физические основы прыжка с парашютом». Контрольные вопросы, упражнения, задачи и практические вопросы. Компьютерная поддержка подготовки парашютиста.	Работа с СД дисками, Лабораторная работа (расчетная), Составление качественных и расчетных вопросов для задачника парашютиста. Презентация программ (творческое задание-отчет).

Приведем примерные темы рефератов, докладов и сообщений обучающихся:

- Физика и парашютный спорт.
- Освоение воздушного пространства.
- Звездные ориентиры в военно-полевых условиях.
- Физические свойства материалов парашютных систем.
- Механика прыжка с парашютом.
- Параметры парашютного спуска техники ВДВ.
- Галилео Галилей – «корифей» экспериментальной физики.
- Великий мыслитель эпохи Возрождения - Леонардо да Винчи.
- История создания ранцевого парашюта (Г.Е. Котельников).

### 28.3.20.

#### ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ОЛИМПЕЙСКОГО ТУРНИРА ПО ФИЗИКЕ

*Саранин В.А.<sup>1</sup>, Иванов Ю.В.<sup>2</sup>*

*Глазовский государственный педагогический институт, Удмуртская Республика,  
г. Глазов, ул. Первомайская, 25*

*<sup>1</sup>val-sar@yandex.ru, <sup>2</sup>ivanov@udm.net*

В современной системе физического образования известен широкий круг различных исследовательских конкурсов и турниров для школьников, организуемых, как правило, крупными университетами, научными центрами, общественными организациями.

Такие соревнования имеют высокий дидактический потенциал, и позволяют активнее вовлекать в исследовательскую работу по физике способных детей, а также оказывать сильное мотивационное воздействие на рядовых учеников. Однако, как показывают опрос учителей и отчеты о проведении конкурсов, количество учащихся, непосредственно принимающих участие в очных соревнованиях, невелико. Это во многом определяется большой удаленностью центров проведения конкурсов от периферийных школ, в особенности – от сельских школ, и, связанных с этим, значительных финансовых затрат на дорогу.

С целью поддержки и развития физического образования в малых населенных пунктах северного образовательного куста Удмуртской Республики в 2005 году на базе Республиканской очно-заочной школы при физико-математическом лицее г.Глазова учрежден Глазовский Олимпийский Турнир по физике. Помимо лицея, соучредителями турнира выступили Глазовский государственный педагогический институт, управления образования г. Глазова и Глазовского района.

Олимпийский Турнир по физике включает два этапа интеллектуальных соревнований отдельных учащихся и команд. Первый этап (очно-заочный турнир) состоит в выполнении исследования по теме, предложенной Оргкомитетом, или собственного исследовательского проекта. В этом этапе участвует группа учащихся 7–9 классов в количестве до пяти человек и учитель. Работы выполняются по месту учебы, оформляются в виде отчета в рукописном варианте, либо в печатном варианте, и высылаются в адрес Оргкомитета по обычной или электронной почте. Рекомендуются, чтобы в отчете присутствовали элементы физической теории, натурального физического эксперимента, компьютерного моделирования. Важной отличительной особенностью данного этапа турнира является то, что Оргкомитет предлагает темы, соответствующие простым, но наукоёмким объектам или явлениям (например, в качестве тем исследований в разные годы объявлялись: «мыльная плёнка», «капля»).

После оценки и отбора Оргкомитетом отчетов их авторы приглашаются на второй этап, который проводится на базе физико-математического лицея в конце марта (начале апреля).

Для повышения качества представляемых работ Оргкомитет осуществляет консультирование команд по выполнению ими исследований. Многолетний опыт подготовки школьников к турнирам и руководство ученическими исследовательскими проектами позволяет считать, что наибольший образовательный эффект получается при реализации схемы сотрудничества «учёный – учитель – ученик». Учёный играет роль консультанта, обеспечивает научную достоверность применяемых в исследовании методов и определяет общую стратегию решения исследовательской задачи. Учитель осуществляет тактическое руководство исследованием ученика, занимается организационными вопросами. Ученик в сотворчестве со своими наставниками участвует в решении задач, обеспечивает информационное сопровождение решений и их презентацию.

Второй (очный) этап турнира включает индивидуальные соревнования по решению экспериментальных задач исследовательского характера (исследовательский тур) и демонстрацию отчетов по заочным командным исследованиям.

Исследовательский тур Глазовского Олимпийского Турнира имеет существенные отличия от традиционных форм организации подобного рода мероприятий. Традиционная форма проведения турниров по физике предполагает соревнование по защите решений заранее известных задач. В этом случае результативность выступлений учащихся во многом определяется уровнем подготовки их научного руководителя, поскольку, как правило, именно он выполняет основную часть работы. При несомненных достоинствах такого подхода, следует отметить возникающую сложность объективной оценки творческого потенциала самого ученика. Альтернативным вариантом проведения соревнования является такой, при котором

учащиеся выполняют исследования индивидуально непосредственно на соревновании: учащимся предлагается в течении двух часов самостоятельно придумать и провести серию экспериментальных физических исследований по произвольной тематике с использованием представленного Оргкомитетом простого физического оборудования, перечень которого учащимся до начала турнира не объявляется.

Оценка работы каждого ученика ведется по следующим позициям: формулировка исследовательской задачи; описание эксперимента; описание физических явлений, наблюдаемых в эксперименте; наличие физических измерений; теоретическое объяснение явления на качественном или количественном уровне; заключение по результатам исследования. Учитывая соревновательный характер турнира, учащиеся могут выбрать различную тактику своего поведения: можно качественно выполнить все этапы небольшого числа исследований и получить максимальные баллы за него, а можно выполнить отдельные элементы большого числа исследований, и таким образом заработать высокие баллы. Такой подход позволяет в максимальной степени активизировать интеллектуальную деятельность учащихся. Так, например, в турнире 2007 года двадцать учащихся 7–9 классов на основе использования стеклянного стакана с водой, деревянного бруска, линейки, одноразового шприца, листа бумаги и карандаша представили в своих работах в общей сложности свыше шестидесяти различных тем исследований по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике.

Демонстрация отчетов по домашнему исследованию возможна в форме презентации (доклада) или стенда. Поощряется демонстрация натуральных опытов на собственных приборах и установках. Форма демонстрации отчета сообщается Оргкомитетом участникам за две недели до начала очной части турнира. Тогда же сообщается и точная дата проведения второго этапа.

При оценке домашних исследовательских заданий учитываются следующие критерии: корректность постановки задачи, наличие и правильность физической теории, наличие и чистота натурального физического эксперимента, глубина исследования, широта исследования, наличие элементов компьютерного моделирования, правильность и полнота представления результатов в отчете, наличие элементов научной новизны. На доклад по одной теме отводится 10 минут, после чего идет его обсуждение всеми участниками турнира. При подведении итогов защиты работ члены жюри дают краткую рецензию каждому выступлению. Команда физико-математического лицея г. Глазова участвует в турнире вне конкурса, и выступает с показательными презентациями результатов собственных исследований по теме, заявленной Оргкомитетом.

За последние пять лет в Олимпийском Турнире по физике приняло участие около 150 школьников из различных районов Удмуртской Республики, причем ежегодно наблюдается рост количества учащихся, желающих принять участие в турнире. Популярности турнира способствует также и то, что участие в нем для всех участников бесплатное, а победители турнира в обязательном порядке премируются ценными подарками. В заключении следует отметить, что Глазовский Олимпийский Турнир кроме развития учащихся позволяет оказывать поддержку школьным учителям, практикующим исследовательский метод в обучении физике.

### 28.3.21.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА УЧАЩИХСЯ

*Тихонова И.В.*

*г. Великий Новгород, муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия «Исток»*



*lu4ik.69@mail.ru*

Современные дети – это уже не чистый лист, на который наносятся знания. Информация к ним поступает из разных источников. Но зачастую дети не умеют информацию превращать в знания. А обилие информации не приводит в системности. Детей необходимо научить усваивать информацию правильно и использовать ее, а для этого надо научить их выделять главное, находить причинно-следственные связи, структурировать информацию, надо научить их целенаправленному поиску, т.е. речь идет о формировании у ребят информационной компетенции. Очень важно показать учащимся их личную заинтересованность в приобретенных знаниях, которые им пригодятся.

Именно учитель может подсказать новые источники информации, может направить мысль учеников в нужном направлении для самостоятельного поиска информации.

Как раз организация научного общества учащихся и направлена на решение этих задач. Суть организации научного общества учащихся (далее НОУ) – стимулировать интерес ребят к определенным проблемам и способам их решения.

*Цели:*

1. Расширение кругозора учащихся в области достижений отечественной и зарубежной науки.
2. Выявление одаренных учащихся и развитие их творческих способностей.
3. Активное включение учащихся гимназии в процесс самообразования и саморазвития.
4. Совершенствование умений и навыков самостоятельной работы учащихся, повышение уровня знаний и эрудиции.
5. Организация научно-исследовательской работы учащихся для усовершенствования процесса обучения и профориентации

*Задачи:*

- Научить учащихся овладевать знаниями, выходящими за пределы учебной программы.
- Научить методам и приемам научного исследования.
- Научить работать с дополнительными источниками информации.
- Научить учащихся представлять результаты исследовательской деятельности.

Ребята овладевают знаниями, выходящими за пределы учебной программы; работают с дополнительными источниками информации (учебной, научной и научно-популярной литературой), знакомятся с приемами научного исследования и представляют результаты своей исследовательской деятельности.

Работа в рамках секции научного общества позволяет выявить одаренных учащихся и развить их творческие способности, расширить кругозор учащихся в области достижений отечественной и зарубежной науки, включить ребят в процесс самообразования и саморазвития, повысить уровень знаний и эрудиции учащихся, усовершенствовать процесс обучения и профориентации.

*Направления в деятельности научного общества:*

- Включение в научно-исследовательскую деятельность способных учащихся в соответствии с их интересами.
- Обучение учащихся работе с научной литературой, формирование культуры научного исследования.
- Сотрудничество с представителями науки, оказание практической помощи учащимся в проведении экспериментальной и исследовательской работы.
- Организация индивидуальных консультаций в ходе научных исследований.
- Рецензирование научных работ учащихся при подготовке к участию в конкурсах и конференциях.

Работу секции целесообразно построить в таком порядке:

1. Набор ребят в научное общество (по интересам).
2. Выбор темы.
3. Составление индивидуального плана работы.
4. Выполнение исследовательской работы (изучение дополнительной литературы по теме, проведение консультаций, проведение эксперимента, оформление работы).
5. Защита работы на гимназических чтениях.
6. Защита работы на городской научно-практической конференции.
7. Выступление на студенческой конференции (по рекомендации жюри).
8. Защита на региональных соревнованиях.

На первых занятиях научного общества учащиеся выбирают тему.

Ребятам предлагается список тем на выбор. Разумеется, предлагаемый список тем не является обязательным, он лишь призван стимулировать творческую инициативу. Предполагается, что учащийся может предложить собственную тему исследования, либо уточнить, дополнить и даже изменить какую-либо из предложенных тем, окончательно сформулировав название темы. Темой исследования может быть формулировка, анализ и теоретическое решение какой-либо физической задачи, либо теоретический анализ известного эксперимента, который учащийся не всегда имеет возможность осуществить в силу отсутствия необходимого оборудования. В этом случае особый интерес имеет компьютерное моделирование. Исследование физического явления может быть дополнено компьютерным моделированием и компьютерной обработкой результатов.

*Критерии оценивания исследовательской работы:*

- Оценка собственных достижений автора: актуальность поставленной задачи, новизна работы, использование знаний вне школьной программы; оригинальность методов; научное и практическое применение результатов работы; возможность их применения на практике.
- Эрудированность автора в рассматриваемой области: использование известных результатов и научных фактов в работе; знакомство с современным состоянием проблемы; ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой; компетентность учащегося при защите работы.
- Композиция работы: логика изложения, убедительность рассуждений, оригинальность мышления; структура работы (введение, цель, постановка задач, основное содержание, заключение, выводы, список литературы).
- Умение представить свою работу и защитить ее.

Перед защитой исследовательской работы с учащимися проводится определенная работа по подготовке к публичному выступлению. Важно, чтобы учащийся имел ясное представление о целях и задачах исследования, мог детально описать процесс работы. Материал должен излагаться последовательно, в соответствии со структурой научно-исследовательского проекта. Учащийся должен показать осознанное владение информацией, полученной из литературных источников, быть компетентным в избранной области исследования, уверенно оперировать фактами, полученными другими исследователями по направлению его работы, учитывать потенциальное направление дальнейшего исследования. Выступление должно быть не только содержательным, логичным, последовательным, но и интересным, творческим, ярким, запоминающимся.

Работа в научном обществе стимулирует ребят к процессу самообразования и самореализации, позволяет развивать свой интеллект, творческий потенциал, приобретать умения и навыки научно-исследовательской и экспериментальной деятельности.

## 28.3.22.

**ДИДАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРИНЦИПА НАУЧНОЙ АКТУАЛЬНОСТИ**

*Тулинцев А.Е.*

*МПГУ, г. Москва, Москва, ул. Малая Пироговская д. 29  
tulincev@mail.ru*

Согласно принципу научной актуальности - развитая теория есть ключ к концептуальному постижению достоинств и изъянов всех своих предшественниц. Неразвитая теория не позволяет понять содержание развитой теории. Этот принцип имеет важнейшее методическое значение.

В.А. Садовничий, академик РАН и Президент Российского Союза ректоров, ректор МГУ имени М.В. Ломоносова на страницах журнала «Высшее образование в России» в уже далёком 2003 году отмечал, что фундаментальность высшего образования – это соединение научного знания и процесса образования, дающее понимание образованным человеком того факта, что все мы живем по законам природы и общества, которые никому не дано игнорировать. Их нарушение малограмотным или невежественным в науках человеком опасно для окружающих. Эталонным образованием может быть только фундаментальное научное образование, главная цель которого – распространение современного научного знания как неотъемлемой составляющей мировой культуры

Сегодня век бурно развивающихся технологий, но их влияние на систему образования сущностно противоречиво. Они, во многом, противостоят современному образованию, выявляя тем самым свою внутреннюю амбивалентность. Так, например, для своего создания и дальнейшего развития они требуют всё более и более высококвалифицированных и высококомпетентных специалистов, а от массового потребителя своей продукции только функциональной грамотности. Таким образом, получается, что с одной стороны, сегодняшняя система образования (следующая духу времени) имеет два пути: с одной стороны, она может ограничиться формированием функциональной грамотности выпускника, что приводит к резкому снижению затрат на обучение, и как следствие, повышает конкурентоспособность предлагаемой услуги на рынке, её более широкому распространению. С другой стороны, такая тенденция ведёт: к снижению уровня фундаментальности подготовки, низкой технической грамотности выпускников, формированию отношения к современной технике как к «чуду», к увеличению разрыва между «передним краем науки» и «вершиной» знания преподаваемого в вузах, то есть знания выпускника «не дотягиваются» до тех знаний, на которых базируется работа современных технологий. Всё сказанное обуславливает уже сугубо методическую проблему - как выстроить процесс обучения, обновления содержания образования так, чтобы за неизменное время обучения подвести обучаемого к уровню новейшего фундаментального знания и знания в выбранной профессиональной области. То есть необходимо обеспечить высокий уровень и фундаментальность подготовки в условиях, когда традиции и «опыт поколений» теряют свою актуальность, когда технический прогресс настолько «быстр», что знание «устаревает» - даже не успев попасть на страницы учебников.

Наша система образования реагирует на эти требования времени практически «никак». Несмотря на «бодрые» призывы, раздающиеся с различных трибун в основном реализуется традиционная, существующая со времен Я.А. Коменского и по сегодняшний день, схема, когда в любого уровня образовании следуют правилу: «восхождению от простого к сложному». То есть, обучая физике, начинают с классической физики и лишь после многих этапов обучения переходят к квантовой физике. Так строится абсолютное большинство курсов физики. Но при этом выясняется, что за время обучения «простой» теории обучаемые усвоили «огромный

ворох» устаревших представлений, для разоблачения которых нет достаточного учебного времени.

Вывод однозначен – необходим поиск новых форм сохранения и развития рациональности, процесс обновления образования. Он, по-видимому, должен быть связан, с развитием открытых, инновационных образовательных практик и понимания, освобожденного от процессов устаревшей формализации. Одним из путей такого обновления является разрабатываемая профессором ИАТЭ НИЯУ МИФИ В.А. Канке идея дисциплинарной трансдукции. Трансдукцию в отличие от индукции («переход от частного к общему») и дедукции («переход от общего к частному»), – можно определить как «переход от общего к общему». Ключевым понятием при таком подходе является - точка трансдукции. Такая точка это ситуация в науке или, шире, в культуре, когда одна «эпохальная» логика (одна логическая культура ума), переходит в логику, изначально иную (предполагает её, допускает, делает возможной), и в то же время решительно расходится с ней. В этой связи уместно привести пример иллюстрирующий это отношение на примере молекулярной и статистической физик. В молекулярной физике изменения, происходящие с объектами исследования, определены взаимодействиями между отдельными частицами. В статистической физике оперируют усреднёнными, агрегированными величинами и объект изучения - это некоторое усреднение. Таким образом, молекулярная физика и статистическая физика соединяется операцией усреднения, посредством применения статистических процедур. Очевидно, что операция усреднения есть лишь внешнее выражение сложнейшего процесса взаимодействия миллиардов частиц вещества. Таким образом: макроявления вызываются к жизни микроявлениями, но объяснить этот процесс через микроявления исчерпывающим образом нельзя. Необходим «трансдукционный переход» к новой логике.

Рассмотрим эту ситуацию в эволюции теорий науки подробнее. Как отмечает В.А. Канке, во-первых, констатируем, что в любом курсе той или иной науки неизменно рассматривается большая связка теорий, число которых обычно двузначно. Изобразим эту связку следующим образом.

$$T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow T_3 \rightarrow \dots \rightarrow T_n \quad (1)$$

В этом (хронологическом) ряде теорий значок стрелочки символизирует преодоление затруднений, проблем предыдущей теории. В составе ряда (1) стрелочка обозначает проблемный метод, всегда отмеченный печатью определенной хронологии. Самая развитая теория,  $T_n$ , не содержит всех тех ошибочных суждений и построений, которые были выявлены до ее создания. Во-вторых, пройдя ряд (1) и дойдя до самой развитой теории, мы понимаем, что именно её следует в смысловом отношении поставить на первое место.

$$T_n \Rightarrow T_{n-1} \Rightarrow T_{n-2} \Rightarrow \dots \Rightarrow T_1 \quad (2)$$

На первый взгляд кажется, что ряд (2) есть не что иное, как простая инверсия ряда (1). Но если обратить внимание, то можно увидеть, что в ряде (2) нет противоречий и ошибочных рассуждений, выявленных ранее, они были преодолены на стадии ряда (1). В ряде (2) содержание любой теории интерпретируется строго непротиворечиво с позиций тех теорий, которые стоят слева от нее. В отличие от ряда (1) ряд (2) является не проблемным, а интерпретационным. Приведём пример: исходя из положения в ряде 2 содержания специальной теории относительности, легко понять ошибочность постулирования в ньютоновской физике абсолютности пространства и времени. Интерпретационный ряд (2) образует смысловой строй науки очищенный от всех ее «загрязняющих примесей», различного рода ошибок. При этом важно, что проблемный ряд и интерпретационный строй характеризуют динамику научного знания не по отдельности, а лишь совместно друг с другом.

$$T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow \dots \rightarrow T_n \quad (1)$$

$$T_n \Rightarrow T_{n-1} \Rightarrow \dots \Rightarrow T_1 \quad (2)$$

Ряд 1 соответствует логике построения общего образования, базирующегося в самом начале (в некоем предельном или «стартовом» варианте) на бытовых представлениях и пресловутым «здоровым смыслом», а логика ряда 2 это логика специального образования, (чаще всего высшего профессионального), логика понимания науки профессионалом, которая базируется на последней или ключевой теории данной дисциплины  $T_n$ .

Таким образом, в теории обучения, равно как и в науке, вообще, исходить следует не из принципа простоты, а из природы изучаемой дисциплины, которая выражается научно-теоретическим проблемным рядом и научным строем в совокупности.

### 28.3.23.

#### ОБУЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ НАУКУ И ТВОРЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

*Черныш Г.Н.*

*г. Владивосток, МОШИ лицей-интернат «Буревестник»*

*cherngn@mail.ru*

Воспитать социально зрелую интеллектуально развитую личность, способную реализовывать себя в современном мире успешно – одна из актуальных педагогических задач сегодняшнего дня.

Современные образовательные технологии ориентированы на разработку и активное освоение новых приёмов образовательной деятельности.

Опыт многолетней работы в вузе при переходе в лицей естественным образом определил тему моей инновационной программы «Обучение через науку и творческое проектирование».

При осуществлении проектной и исследовательской деятельности учащиеся приобретают устойчивые навыки ориентации в информационных полях и глубокого осмысления объективных междисциплинарных связей, знания практического использования ведущих идей науки в передовых технологиях.

В каждом ученике живёт страсть к открытиям, а период юности – самый благоприятный для формирования основ исследовательской деятельности. Увлечённость учителя – источник вдохновения и успешности ученика.

Исследовательская и проектная деятельность – совместный творческий процесс, в котором задача учителя – вызвать интерес к проблеме исследования, реализовать в этом свою эрудицию и профессионализм, владение творческой импровизацией, педагогикой сотрудничества.

Расширение научного и политехнического кругозора своих учеников осуществляю посредством междисциплинарных связей при подготовке и проведении интегрированных уроков более чем по 20 темам школьного курса физики.

Урок – конференция «Нам здесь жить: хлеб сеять, детей растить» – о проблемах строительства АЭС в Приморье сопровождался анализом компьютерного референдума, проведенного лицеистами среди жителей Владивостока и Приморского края.

Явление электромагнитной индукции – яркий пример иллюстрации междисциплинарных связей физики с биологией, астрономией, географией, историей.

Особенно интересны уроки – комплексы с демонстрацией экспериментов, итогов исследовательской деятельности.

Экскурсия в Астрофизическую обсерваторию ДВО РАН и комплекс уроков, посвящённых Дню космонавтики – «Вселенная и мы», сопровождалась циклом взаимосвязанных сообщений. Математическое обоснование движения тел с переменной массой. Проблемы невесомости и космической медицины. Демонстрация моделей и авторских проектов летательных аппаратов. Стихи и литературные зарисовки. Всё это превращает процесс обучения в праздник открытий для ученика,

увлекает его великолепием и разнообразием окружающего мира, его удивительной гармонией.

Интерес к углубленному изучению физики лицеисты реализовывают в индивидуальной и групповой деятельности лицейского научного общества «Актуальные проблемы современной физики» (ФНО).

ФНО лицея, являясь коллективным членом регионального отделения Всероссийского общества физиков, принимает участие в научных семинарах и встречах с учёными РАН. А взаимодействие лицей – вуз – институты ДВО РАН расширяет возможности продолжения творческих проектов учащихся в современных научно – исследовательских лабораториях.

Серьёзная увлечённость и глубокое изучение темы поиска позволяют лицеистам участвовать в научно – практических конференциях различного уровня.

За 6 лет деятельности ФНО «Актуальные проблемы современной физики» опубликованы тезисы 17 работ, из них 2 удостоены дипломов Международного форума молодых учёных стран АТР.

В 2009, 2010 годах работы лицеистов ФНО были представлены на Всероссийской конференции по физике при ДВГУ. исследования по цифровой голографии и по применению кумулятивного эффекта в современных технологиях признаны лучшими среди работ, представленных школьниками.

Большинство моих бывших учеников при дальнейшем обучении в вузе и аспирантуре продолжают темы своих работ, выбранные ими в ФНО лицея, демонстрируя высокий уровень знаний предмета и культуры исследовательской деятельности.

Мой педагогический опыт подтверждает, что погружение в проектную деятельность создаёт условия для развития тех учащихся, чья одарённость в настоящий момент ещё не проявилась достаточно ярко.

Занятия творческим проектированием и исследовательской деятельностью качественно улучшают способности учащихся при соблюдении позитивного психологического климата и условий, необходимых для интеллектуального развития.

Сформированность системного подхода, практические навыки, приобретённые при выполнении исследовательской деятельности, опыт публичных выступлений и дискуссий позволяют учащимся легко адаптироваться в новой образовательной среде, быть интеллектуально мобильными, психологически устойчивыми. Всё это определяет их состоятельность и успешность в будущем.

#### 28.3.24.

### УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ 5 КЛАССОВ

*Шатилова В.П.*

*Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, ИМОП  
victori\_05@mail.ru*

Учебно-исследовательская деятельность в настоящее время приобретает общеобразовательную и общекультурную ценность. Она отвечает природе учащихся, потребности их психики, позволяет школьникам глубже проникнуть в сущность изучаемого материала. Сформированные элементы учебно-исследовательских умений учащихся способствует более глубокому изучению предметов, углублению знаний.

Учебная деятельность учащихся, связанная с использованием математических средств, встречается не только при изучении курса математики, но и в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла, в том числе и школьного курса физики. Поэтому исследовательские умения, полученные в курсе математики,

неизбежно оказывают положительное влияние на характер всей учебной деятельности школьников.

Под термином «учебно-исследовательская деятельность», мы понимаем деятельность, для которой характерны:

- внутренняя мотивация;
- специальные структурные компоненты (этапы): выделение проблемы, организация и анализ данных, выдвижение гипотезы, проверка гипотезы, формулирование выводов;
- недетерминированность (неполная детерминированность) действий;
- высокая степень самостоятельности учащегося при осуществлении отдельных ее этапов или учебно-исследовательской деятельности в целом;
- получение объективно или субъективно нового результата, обогащающего систему знаний учащегося [2].

В настоящее время изучения курса физики в школе начинается с 7 класса, но учебно-исследовательской деятельностью школьники способны заниматься уже в 5 классе.

Рассмотрим особенности учебно-исследовательской деятельности учащихся 5 классов на примере уроков по математике. Данный предмет был выбран неслучайно, так как знания, полученные на уроках математики, используются при изучении школьного курса физики.

Любая исследовательская деятельность начинается с этапа выделения проблемы. Данный этап не всегда возможно осуществить в 5 классе. Прежде всего, это объясняется небольшим количеством предметных знаний, имеющихся на этом этапе обучения у учащихся, и отсутствием опыта осуществления исследовательской деятельности, что необходимо для самостоятельной формулировки проблемы. Поэтому очень часто задача формулируется в готовом виде учителем, и учебно-исследовательская деятельность начинается с её принятия. От учащихся требуется понимание предложенной им проблемы, показателем которого будет умение переформулировать задачу, пересказать её содержание своими словами. Задача учителя на этом этапе состоит в формировании положительной мотивации, важно заинтересовать учащихся, показать значимость рассматриваемого материала.

Этап организации и анализа данных для учащихся 5 классов будет основан на таких логических умениях как анализ, синтез, сравнение, классификация. При этом выполняются: поиск связей между данными, поиск закономерностей, поиск общего и различного в данных, поиск способов группировки объектов, представления данных в виде таблиц, диаграмм, «чтение формул», перевод количественной информации в качественную и наоборот.

Так как в 5 классе на уроках не проводится строгих доказательств, то рабочая гипотеза возникает на основе обобщения, аналогии, мысленного преобразования математических объектов, в результате экспериментальной деятельности.

Проверка гипотезы осуществляется с помощью наблюдения, целенаправленного перебора всех возможных вариантов, подбора контрпримеров, проведение правдоподобных рассуждений

Далее выполняется проверка результата и процесса решения. При этом осуществляется: поиск ошибок в вычислениях и по ходу рассуждения, поиск путей устранения выявленных ошибок.

В завершении учебного исследования учащиеся определяют, какие новые знания получены в результате осуществления учебно-исследовательской деятельности, обобщают записи арифметических законов, устанавливают границы применения правил [1].

Необходимо целенаправленно развивать элементы учебно-исследовательских умений у пятиклассников, так как это позволит ребятам в будущем самостоятельно добывать новые знания, быть лучше приспособленным к учебной деятельности и к

жизни в целом. На это нацелена разработанная нами программа математического кружка для учащихся 5 классов «Школа Математики и Волшебства». В соответствии с поставленной целью, мы выбрали задачный материал, разработали отдельные занятия кружка. Нам удалось на базе одной из Санкт-Петербургских школ провести с учащимися 5 классов первые пробные занятия кружка, задачи из составленного нами набора использовались учителем на уроке. Полученные промежуточные результаты подтверждают необходимость проведения дальнейшей работы в данном направлении. Дальнейшую работу мы видим, прежде всего, в расширении содержания кружка, включении в содержание других тем, изучаемых в 5 классе. В будущем мы также планируем более детально описать занятия кружка, методику работы с задачным материалом, внести корректировку в разработанную нами систему оценивания. В настоящее время мы работаем над идеей создания презентаций и видеороликов к занятиям кружка, а также серии домашних заданий начинающего волшебника, направленных на развитие учебно-исследовательских умений.

Мы видим возможность использования подобранного нами задачного материала на уроке математике при изучении основного курса. Занятия с учащимися 5 классов учебно-исследовательской деятельностью и развитие у них исследовательских умений будет способствовать успешному изучению курса математики и физики в старших классах.

1. Багаутдинова А.Ш. Задачи как средство организации поисковой деятельности учащихся при изучении математики в 5-6 классах: дис. канд. пед. наук – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004.

2. Клещева И.В. Организация учебно-исследовательской деятельности при изучении математики: дисс. на соиск. ученой степени канд. пед. наук – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2003.

### 28.3.25.

#### ЭЛЕКТРОННЫЙ КЛАСС УНИВЕРСИТЕТА

*Якунина О.Б., Доценко И.Б., Матюшкина Л.В.*

*пер. Некрасовский 44, ГСП-17А, г. Таганрог, Ростовская обл., 347932  
Таганрогский технологический институт Южного федерального университета  
olga\_ob@inbox.ru*

Новое входит в нашу жизнь. Не замечать, не осознавать этого мы не можем, а значит, нам нужно учиться использовать те многочисленные возможности, которые нам предоставляет расширившееся до невероятных размеров информационное пространство.

Мы являемся сторонниками, так называемого, *смешанного обучения*, которое предусматривает сочетание разных форм организации познавательной деятельности учащихся: традиционных учебных занятий и занятий с использованием электронных образовательных ресурсов. Такой подход обеспечивает работу учащихся с различными источниками: учебной литературой, дополнительной литературой, электронными ресурсами.

В этом учебном году стартовал новый экспериментальный проект: при поддержке Центра довузовской подготовки Таганрогского технологического института Южного Федерального университета в МОБУ лицее №4 был сформирован электронный класс, где десятиклассники изучают русский язык, физику и математику с использованием электронных образовательных ресурсов. Сохраняя высокочасные лицейские традиции, электронный класс дополняет их современными электронными образовательными ресурсами информационно-образовательной среды профильного обучения, созданной и апробированной в рамках национального проекта «Образование».



В распоряжение учащихся предоставлены 30 персональных рабочих мест с высокоскоростным выходом в информационную образовательную среду, интерактивные доски и мобильное проекционное оборудование. Учебный план предусматривает обычное число аудиторных (очных) занятий. Главное отличие в том, что во время этих занятий все учащиеся могут работать с современными электронными образовательными ресурсами. Доступ к информационной среде возможен с любого компьютера, подключенного к сети интернет. Это позволяет активизировать домашнюю подготовку к занятиям и превратить ее в творческий процесс. Для разработки учебных курсов используется мощный интеллектуальный потенциал и большой опыт методической работы профессорско-преподавательского состава ТТИ ЮФУ.

Все учебные достижения учащихся учитываются в образовательной среде. 24 часа в сутки родители имеют возможность доступа к персональным данным об успеваемости учащегося. Специальным образом подобранное количество контрольных и тренировочных мероприятий позволяет максимально точно отслеживать и корректировать процесс обучения.

Для работы класса используются ресурсы ЦДП ТТИ ЮФУ «Профильный курс физики», «Профильный курс математики» и «Профильный курс русского языка». Курсы адресованы учащимся, которые не только усваивают содержание материала, но и могут самостоятельно контролировать, оценивать и корректировать свою познавательную деятельность. Курс можно посмотреть по адресу: <http://www.cdp.tti.sfedu.ru/distant/>.

Каждый курс состоит из 24 учебных модулей – 12 модулей для первого года обучения и столько же для второго. Каждый учебный модуль посвящён отдельной теме, он включает в себя 4 лекции и столько же тренингов и тестов самоконтроля, 1-4 практических занятия и проверочный тест. Два учебных модуля объединяются в тематический блок, по завершении которого учащийся выполняет контрольную работу. Всего за учебный год 6 тематических блоков, 48 лекций, 48 практических занятия, 48 тренингов, 48 тестов самоконтроля, 12 тематических тестов и 6 контрольных работ.

В процессе выполнения заданий учащиеся могут общаться между собой на форумах (общем и частных), в чатах (общем и частных) и обмениваться личными сообщениями или вложенными файлами. Такие же возможности существуют для личного или группового общения с преподавателем. Получив эталонное решение контрольной работы или тематического теста, учащиеся могут его прокомментировать или обсудить, сделать свои замечания, задать вопросы друг другу и преподавателю. Существенно, что все материалы можно распечатать и использовать как раздаточный материал при очной форме обучения.

Основными достоинствами системы дистанционного образования являются:

- доступность;
- модульность;
- высокая степень интерактивности;
- динамичность доступа к информации;
- возможность самоконтроля;
- активная справочная система;
- мультимедийность представления информации;
- возможность многократных повторений
- усиление мотивации;
- высокая наглядность;
- развитие в процессе обучения;
- отсутствие «ошибкобязни»;
- выбор личной образовательной траектории;
- возможность прохождения материала в индивидуальном темпе;
- конфиденциальность.

Всё это способствует усилению мотивации к обучению и развитию в процессе обучения, снимает «ошибкобязнь», обеспечивает выбор личной образовательной

траектории и возможность прохождения материала в индивидуальном темпе. Учащийся моментально может увидеть и результат своей учебной деятельности по 100-бальной шкале, и рейтинг в группе. И всегда может получить комментарий по любому виду деятельности. Родители также в любой момент могут узнать результаты своих детей. А учитель видит как успехи отдельного ученика, так и группы в целом.

Прошло совсем мало времени, но результат уже есть: учащиеся класса с удовольствием ходят на занятия, создали сайт класса, повысилась учебная мотивация, появились первые небольшие победы: ребята стали призерами олимпиад «ФИЗТЕХ - 2011», «Шаг в физику», физического факультета СПбГУ, всероссийской дистанционной олимпиады по физике, проводимой СПбГУ, приняли участие в олимпиаде «Авангард» и с удовольствием участвуют в проведение мастер-классов по электронному обучению.

Академик И.М. Франк говорил: «Начинающему можно и нужно помочь учиться, и всё же научиться он может только сам». Уверены, что использование электронных образовательных ресурсов ЦДП на уроке и дома помогут нашим ученикам добиться поставленной цели.

### ПЗ.1.

#### ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

*Софронова Е.А.*

*ст. Вековка Гусь-Хрустальный район, учитель физики и информатики МОУ*

*Вековская основная общеобразовательная школа*

*elenasof@list.ru*

Современные тенденции в образовании требуют, чтобы система образования была построена на предоставлении учащимся возможности размышлять, сопоставлять разные точки зрения, разные позиции, формулировать и аргументировать собственную точку зрения, опираясь на знания фактов, законов, закономерностей науки, на собственные наблюдения, свой и чужой опыт.

Этим требованием, в частности, соответствует метод проектов.

*Главное назначение проектов - вводить детей в деятельность проектирования, т.е. сформировать поисковый стиль мышления, привить интерес к интеллектуальной деятельности и познанию.*

Эта задача трудная, поскольку она предполагает хорошее овладение деятельностным подходом. В условиях личностно-ориентированного обучения учитель приобретает иную роль и функцию в учебном процессе, несколько не менее значимую, чем при традиционной системе обучения, но иную. Учитель выступает больше в роли организатора самостоятельной активной познавательной деятельности учащихся, компетентного консультанта и помощника. Его профессиональные умения должны быть направлены не просто на контроль знаний и умений школьников, а на диагностику их деятельности, чтобы вовремя помочь квалифицированными действиями устранить трудности в познании и применении знаний.

На примере разработанного мною проекта «Удивительный мир воды» хочу показать метод работы именно учителя, который может быть использованы в организации проектной деятельности.

*Аннотация проекта:*

данный проект является интегрированным и осуществляется в форме научно-практической конференции по теме «Удивительный мир воды» в рамках проведения недели физики в школе.

Целью данного проекта является: возможность показать учащимся значимость определённой области знаний по физике, биологии, химии, более подробно ознакомит с характером деятельности эмпирических исследований и процессом обработки

результатов, учащиеся получают представление о связи физических, химических, биологических процессов. По информатике проект позволяет осваивать информационные технологии в процессе реализации проекта; и осваиваемые технологии и уровень их освоения зависит от класса, в котором обучаются учащиеся и от уровня их подготовки по ИТ.

Основная форма занятий - практическая работа, финалом которой является систематизация полученных результатов и их презентация. Метод работы: индивидуальное и групповое исследование. В проекте участвуют учащиеся 7-11 классов.

*Вопросы проекта:*

Основополагающий вопрос:

- Можно ли жить без воды?

Проблемные вопросы:

- В чем заключается аномалия воды?
- Каково значение воды для человека?
- Вода в пословицах, поговорках, загадках.
- Вода – уникальное вещество, потому что...

Учебные вопросы:

- Исследуем свойства воды (физические, химические, биологические). Каковы они?
- Каково строение молекулы воды?
- Как влияет вода на человеческий организм?
- В чем заключается круговорот воды в природе?

*Длительность проекта - 5 недель.*

- Первое занятие - это стартовая презентация учителя и «мозговой штурм».
- Семь дней на актуализацию знаний.
- Создание творческих групп.
- Семь дней на поиск информации по группам.
- Семь дней на создание ученических презентаций и публикаций
- Предварительное обсуждение по группам ученической презентации и публикации, самооценивание.
- Семь дней на подготовку к защите.
- Проведение конференции, обсуждение, самооценивание.

*Методические задачи проекта:*

- Формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности.
- Формирование навыков работы с разными видами информации.
- Формирование умения увидеть проблему и наметить пути ее решения.
- Формирования критического мышления, навыков работы в команде.
- Формирование у детей грамотности в сфере экспериментального исследования свойств воды, развитие умения видеть и формулировать проблему, способностей к наблюдению и анализу, поиску путей решения проблемы.
- Научиться решать задачи одной предметной области с использованием возможностей, которые представляет другая, на основе общности объекта изучения (вода); понятий (молекулы, атомы), свойств (поверхностное натяжение, смачивание, капиллярность), теорий (молекулярно-кинетическая теория, возникновение и развития жизни на Земле).
- Научиться оформлять и представлять результаты своего труда.

*Учебно-методические материалы:*

- Задания для групп (методическое руководство, дидактические материалы).

- Лист оценивания публикации.
- Критерии оценивания публикации.
- Анкета-рефлексия участников проекта.
- Самооценка учащимися проекта.
- Методические материалы учителя для учащихся (проспект и презентация, информационные ресурсы: печатные и Интернет).
- Образцы работ учеников.  
Полные материалы данного проекта находятся на сайте.

**Секция 4. Устные доклады****28.4-1.1.****ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО ПРОФИЛЮ «ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

*Ларченкова Л.А., Ляпцев А.В.*

*197183, г. Санкт-Петербург, ул. Дибуновская, д. 50, кв. 133;  
РГПУ им. А.И. Герцена, кафедра методики обучения физике  
larludmila@yandex.ru*

*191186 г. Санкт-Петербург, ул. Миллионная, д. 23, кв. 59;  
РГПУ им. А.И. Герцена, кафедра методики обучения физике  
lav@herzen.spb.ru.*

В настоящее время в РГПУ им. А.И. Герцена ведется активная работа по созданию образовательных программ, соответствующих ГОС третьего поколения, в связи с чем на факультете физики были разработаны и подготовлены к внедрению образовательные программы бакалавриата по направлению «Педагогическое образование», профиль «Физическое образование». При этом учитывались следующие основные требования.

Первое требование связано с тем, что в РГПУ им. А.И. Герцена на факультете физики традиционно готовили учителей двойной специализации: «физика и астрономия», «физика и информатика», «физика и английский язык (переводчик в сфере профессиональной коммуникации)». При создании новых образовательных программ предпринята попытка сочетания требований новых образовательных стандартов и накопленного богатого опыта в этом направлении. Такой подход обусловлен в немалой степени необходимостью привлечения абитуриентов на педагогические специальности факультета физики, что в современных условиях является достаточно большой проблемой и из-за резкого снижения престижа учительской профессии, и из-за снижения интереса к физической науке в системе общего образования. Второе немаловажное требование связано с необходимостью качественной предметной подготовки бакалавров, достаточной для продолжения образования в магистратуре, прежде всего на факультете физики по одной из четырех образовательных программ, уже осуществляемых и в настоящее время. Таким образом, должна быть предусмотрена возможность согласования бакалаврских и магистерских программ как в случае продолжения студентом образования по выбранному профилю, так и в случае смены им направления профильной подготовки в связи с изменением интересов.

При создании образовательной программы подготовки бакалавров предусмотрена инвариантная часть, обеспечивающая профессиональную базу и основу для продолжения образования по выбранному профилю, а также вариативная часть, обеспечивающая получение дополнительной подготовки по одному из выбранных направлений. В инвариантной части, несмотря на жесткие ограничения новых образовательных стандартов, предпринята попытка уделить особое внимание методической подготовке будущих учителей.

На данный момент разработаны программы бакалавриата с дополнительной подготовкой по специальности «Информатика» и с дополнительной специальностью «Английский язык (переводчик в сфере профессиональной коммуникации)». Особенностью стандартов третьего поколения является значительное сокращение доли аудиторных занятий в общей трудоемкости дисциплин, составляющих образовательную программу, что потребовало нового структурирования учебной нагрузки и формирования модулей из дисциплин дополнительной подготовки, при

освоении содержания которых объемная самостоятельная работа студентов не просто допустима, но и объективно необходима.

При реализации данных программ прогнозируется возникновение ряда организационных и методических проблем, в том числе связанных с комплектованием групп для изучения дисциплин по выбору студентов, с обеспечением самостоятельной работы студентов и ее оценением, а также с необходимостью изменения структуры нагрузки преподавателей.

#### 28.4-1.2.

### ДИСТАНЦИОННАЯ ФОРМА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

*Гомулина Н.Н.*

*Московская гимназия на Юго-Западе № 1543, ул. 26 Бакинских комиссаров, 3/5  
gomulina@orc.ru*

За последние пять лет произошли изменения в содержании и структуре научно-методической и организационной работы кафедры физики Московского института открытого образования (МИОО). Была существенно обновлена материальная база, методическая работа ведется всеми сотрудниками кафедры, повысилась информированность научно-педагогических кадров кафедры в методических проблемах и особенностях методики преподавания физики в городе Москве. Специфика изменений в наибольшей степени коснулась тематики и форм курсовой подготовки, появилась **дистанционная форма подготовки эффективному применению ИКТ.**

Необходимыми условиями развития дистанционных форм обучения учителей физики на курсах повышения квалификации являются:

- Наличие в кабинетах физики компьютеров и электронных образовательных ресурсов.
- Наличие в школе (или дома) компьютеров, подключённых к сети интернет.
- Начальный уровень подготовки учителей в области информационных технологий (владение основами компьютерной грамотности).

Какие задачи решает преподаватель при разработке дистанционного курса?

1. Разработка **программы** дистанционного курса, которая является современной и актуальной, привлекательной и доступной для учителей, может изучаться дистанционно (не содержит экспериментальных работ с лабораторным оборудованием).

2. Разработка **организационной модели** дистанционного обучения, которая включает разнообразные формы проверки полученных знаний.

3. Разработка продуманной **структуры учебного материала**, сбалансированного по сложности и объёму в отдельные блоки, соответствующие темам отдельных занятий. На каждом занятии слушателю должен предоставляться пакет учебных материалов, размещаемых на сайте учебной группы и обогащающих среду обучения (электронные учебные модули по различным темам, видеофрагменты, интерактивные модели, интерактивные тесты в параметризованном виде).

4. Разработка **форм индивидуальной работы** со слушателями и индивидуальных маршрутов дистанционного обучения.

5. Разработка такой формы дистанционного обучения, в которой предусмотрен отход от традиционных репродуктивных способов усвоения учебного материала, который изучается дистанционно. Это возможно при включении слушателей в **личную продуктивную деятельность** над созданием собственных сайтов, моделей уроков с

применением сложных интерактивных моделей, моделирующих сред и электронных учебных модулей.

6. Разработка разнообразной **системы обратной связи**: вебинары с чатами, электронная почта, телеконференции в Skype и т.п.

По результатам первичного анкетирования учителей в 2010 г. видно, что для слушателей исключительно важными представляются различные телекоммуникационные средства обучения физике (80%), дистанционные формы подготовки учащихся (80%), организация дистанционного тематического тестирования (90%). Другая большая группа запросов учителей физики касается овладения методикой применения ИКТ для средств автоматизации процесса контроля уровня знаний и умений, коррекции результатов учебной деятельности, тестирования (100%); ознакомление с методикой применения ЭОР для организации компьютерных лабораторных работ на основе интерактивных моделей, методике создания заданий для учащихся (100%); овладение методикой создания интерактивных плакатов (100%).

Поскольку курс дистанционный, то совершенно необходимо создание специализированного сайта. Данный сайт был создан <https://sites.google.com/site/distancion/> В процессе работы с сайтом «Дистанционное обучение учителей физики в МИОО» оказалось, что необходимо создать отдельные сайты для каждой учебной группы, которые видны только слушателям, вход на который осуществляется по логину/паролу. Именно в этом разделе публикуются соответствующие программы, тематические занятия, содержащие задания, контрольные работы, таблицы, описывающие результаты выполнения заданий слушателями, в соответствующих «Приложениях» публикуются ЭУМы, анимации, презентации, модели уроков и т.п.

Как показывает практика, именно эта страница является хорошим стимулом для слушателей при выполнении заданий, заставляет их поторопиться, вызывает вопросы.

Какова методика создания дистанционного занятия? Каждое дистанционное занятие должно соответствовать программе дистанционного курса, иметь соответствующую страницу. На странице «Занятия» размещаются:

- Тест занятия с контрольными вопросами для рефлексии.
- Интерактивные модели, анимации, рисунки по теме занятия.
- Презентации.
- Необходимые программы, например, соответствующий плеер Открытых Модульных Систем (ОМС). Немногие знают, что только в 58 плеере функционируют все модели ЭУМ.
- Электронные учебные модули портала ФЦИОР.

Важным моментом функционирования дистанционных курсов является индивидуальная работа с каждым слушателем. Уровень ИКТ-компетентности учителей разный, поэтому каждое выполненное задание индивидуально. После проверки выполненных заданий каждому слушателю создаются индивидуальные задания, фактически создается индивидуальный маршрут дистанционного обучения. Обычно учителя физики – достаточно пожилые и опытные люди, с большим стажем работы (более 25 лет), которым соответствует наличие компьютерной тревожности, затрудняющей применение ИКТ. Преодолеть эти сложности помогают индивидуальные консультации и выстраивание индивидуальной образовательной траектории в освоении дистанционным курсом.

В процессе занятий слушатели вовлекаются в разнообразную деятельность:

1. Выполнение заданий (создание презентаций, моделей уроков, моделей сайта, интерактивных плакатов и т.п.). Выполненные задания высылаются по электронной почте.
2. Рефлексия. Рефлексия высылается по электронной почте преподавателю.

3. Выполнение контрольных работ.
4. Участие в вебинарах. Чат вебинара.
5. Участие в телеконференциях Skype.
6. Индивидуальные консультации по Skype.

Выводы:

1. Основной целью дистанционного обучения эффективному применению ИКТ учителями физики должно явиться удовлетворение личностно-значимых образовательных потребностей учителей физики.

2. Технология дистанционного обучения физике должна быть основана на реализации индивидуальных маршрутов обучаемых, создаваемых с учетом их образовательных потребностей, индивидуальных особенностей и уровнем ИКТ-компетентности.

3. Основной принцип поведения дистанционных занятий – глубокая проработка материала, выдача слушателям разнообразного наглядного материала по учебной теме, в том числе соответствующих ЭОР, например, электронных учебных модулей, интерактивных моделей и т.п.

4. Дистанционный курс должен обеспечивать промежуточный контроль знаний слушателей, разнообразную обратную связь и индивидуальные консультации (электронная почта, вебинары и т.п.).

5. В процессе дистанционного обучения слушатель должен включиться в личную продуктивную деятельность над созданием собственных сайтов, презентаций с анимациями и гиперссылками, моделей уроков с применением сложных интерактивных моделей, моделирующих сред и электронных учебных модулей.

#### 28.4-1.3.

### ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ С ВЫСШИМ И СРЕДНИМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ ОБРАЗОВАНИЕМ

*Янышев Д.Н., Прудников В.Н., Скворцова Н.И.*

*119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2, МГУ имени М.В.Ломоносова, физический факультет.*

*yanyshhev@physics.msu.ru, prudnikov@physics.msu.ru, skvortsova@abitur.msu.ru*

Дистанционное обучение рассматривается сегодня как одно из перспективных инновационных направлений в сфере профессионального повышения квалификации и совершенствования мастерства специалистов.

Физический факультет Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова проводит обучение по программе повышения квалификации - **«Учитель физики – в современной информационной среде»**. Курс может быть интересен учителям физики общеобразовательных учреждений, специалистам с высшим и средним профессиональным образованием, желающим повысить свой уровень квалификации.

Цель данной программы:

- совершенствовать и пополнять знания в науке физика, в рамках действующих образовательных программ;
- обучение специалистов новому подходу в учебном процессе, современным технологиям дистанционного образования, при содействии авторов учебников по физике для средней школы и вузов;
- дать возможность учителю получить документ о повышении квалификации и готовиться к аттестации для перехода на более высокую квалификационную степень.



Продолжительность курса составляет - 2 месяца (72 часа, из них не менее 48 часов в дистанционной форме).

Основная часть обучения проходит в дистанционной форме.

На образовательном портале Центра дистанционного образования факультета (<http://distant.phys.msu.ru>), слушатель получает доступ к курсу. В задачу участника курса входит освоение предоставленного материала, решение и разбор заданий. Данную работу контролируют педагоги курса, которые дают комментарии, помогают разобрать сложный материал, и оценивают работу слушателя.

В ходе проведения курсов используются коммуникационные возможности, такие как:

- лекции;
- электронные задания, с возможностью отправки ответа, как прикрепленным файлом, так и набором текста, в предложенной электронной форме;

- глоссарий;
- презентации;
- форум, чат (групповое обсуждение, дискуссии).

*В учебно-методический план на время обучения входят такие дисциплины, как:*

- Основные принципы построения курса физики в школе.
- Основные эксперименты и опыты в школьном курсе общей физики с демонстрацией.

- Лабораторный эксперимент по физике.

• Нормативные документы, определяющие структуру и содержание экзаменационного варианта ЕГЭ по физике.

• Учебная литература для подготовки к ЕГЭ по физике. Дистанционные тренинги по подготовке к ЕГЭ.

- Система олимпиад школьников по физике в РФ.

- Введение в Дистанционное образование.

• Организация процесса дистанционного образования в вашей школе. Тестирование школьников.

• Современные проблемы физики (Лекции ведущих ученых физического факультета).

По окончании дистанционного этапа, слушатели приглашаются на физический факультет МГУ, на 2-3 дня. Очная часть включает в себя: лекции авторов школьных учебников по физике, показ физических демонстраций и итоговую аттестацию. Итоговая аттестация проходит в компьютерном классе факультета, где слушателям предлагается тест из 14 вопросов, на решение которых, отводится два часа. Итоги тестирования публикуются в новостном форуме курса, информация из которого, используя возможности портала, рассылается участникам.

При успешном окончании курса, слушателю выдается удостоверение о повышении квалификации государственного образца.

Обучение проводят преподаватели физического факультета МГУ. Материалы курсов подготовлены преподавателями кафедры общей физики физического факультета.

Внедрение дистанционных образовательных технологий, способствует формированию педагогических кадров, соответствующих требованиям современной ситуации в системе образования.

#### **28.4-1.4.**

### **ИННОВАЦИОННАЯ ОРИЕНТАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ**

*Степанова Т.И.*

677020 г. Якутск, ул. Кулаковского 48, СВФУ им. М.К. Аммосова  
yktcti09@rambler.ru

Инновационное профессиональное обучение ориентируется не на «вчера», а на тревожное «завтра». Опережающая постановка цели предполагает существенное обновление смысла образования, его содержания, технологии и организации процесса обучения.

*Инновационная ориентация содержания* профессионального образования учителя физики представлена нами в четырех моделях: модель опережающей профессиональной подготовки (образования) учителя физики (содержание, этапы, методы); модель на аспектном уровне; модель модульной организации образовательного процесса; модель методической системы.

### **1. Модель опережающей профессиональной подготовки (образования) учителя физики (содержание, этапы, методы)**

Для того, чтобы студент неизбежно эволюционизировал к относительно устойчивому состоянию необходимо организовать активную, нелинейную среду т.е. создать *структуру-аттрактор* или область притяжения. Далее организуются так называемые точки бифуркации – точки высокого напряжения. А чтобы процесс профессионального обучения носил творческий характер, нужна вариативность и создание ситуации *свободы выбора*. Чтобы студент правильно выбрал подходящую ему область развития, необходимо *мягкое управление* со стороны преподавателя. Студент творит новые знания, которые придают *смысл* его занятиям, его жизни. Это этап становления, этап созидания себя нового, себя в новом качестве. Наступает *порядок другого уровня*.

#### **1. Модель на аспектном уровне**

1. Опережающее обучение как путь воспитания инновационного кадрового поколения.

2. Синергетический подход к организации опережающего обучения.

#### **2. Модель модульной организации образовательного процесса**

*Синергетическая организация учебно-воспитательного процесса*

Организация единого темпомира всего коллектива преподавателей и студентов (традиции, ценности, смыслы...).

*Синергетическая организация предъявления (подачи) учебной информации*

Посредством специально разработанного дидактического средства организовать подачу учебной информации в соответствии с законами и этапами развития и саморазвития диссипативной системы.

*Синергетическая организация знания (усвоения информации)*

1. Чувственно-предметная соотнесенность смысла усваемой информации организуется объективным бытием.

2. Жизненное значение смысла учебной информации организуется через индивидуализацию и субъективизацию. В смысле кристаллизуется «мое отношение к предмету». Смысл, следовательно, есть значение для меня значения.

*Синергетическая организация воспитания*

Находить новые смыслы в конкретном деле и во всей своей жизни (поиск нового смысла, новых ценностей данной личностью в данный момент). Трансцендентность – способность выходить за рамки самого себя. Осмысленность жизни достигается путем реализации трех видов ценностей: ценности творчества, ценности переживания, ценности отношения.

#### **3. Модель методической системы**

*Основные подходы к организации методической системы*

Нелинейный метод обучения (пробуждающими импульсами).

Основное правило нелинейного синтеза частей в сложное эволюционное целое:

интеграция относительно простых эволюционирующих структур в более сложные происходит благодаря установлению общего темпа эволюции во всех объединяемых частях.

*Основная функция ВУЗовского преподавателя* в русле поставленных проблем рассматривает его как сопровождающего в пространстве возможных профессиональных становлений и менеджера реализации выбранной студентом траектории развития. Для этого преподаватель должен:

- осуществлять передачу педагогической культуры для улучшения отношения к будущей педагогической деятельности;

- создавать учебные ситуации, социальные функции и статусы (учителя физики, руководителя кружка, классного руководителя и др.) во время педагогической практики как основы для воспитания более одаренного и разнообразного человеческого потенциала;

- развивать творческие способности студентов через участие в социальных и культурных отношениях в системе образования.

Опережающее профессиональное образование является конструктивным решением инновационных изменений в профессиональной школе. В стандартах содержания третьего поколения инновационный подход найдет свое место.

#### 28.4-1.5.

### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ ПО ФИЗИКЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ДРОФА» КАК СРЕДСТВО ДОСТИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ, ЗАЯВЛЕННЫХ ФГОС ОСНОВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Тихонова Е.Н.*

*заведующая редакцией физики и технологии ООО «Дрофа»*

Анализ доработки УМК по физике в соответствии с требованиями ФГОС. Достижения личностных результатов, предметных, метапредметных, заявленных ФГОС.

#### 28.4-2.1.

### **ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ НАТУРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ**

*Майер В.В., Вараксина Е.И., Рудин А.С.*

*Глазовский государственный педагогический институт, Удмуртская Республика,  
г. Глазов, ул. Первомайская, 25;  
varaksina\_ei@list.ru*

Настоящий учитель физики принципиально отличается от любого другого школьного учителя тем, что в обучении использует учебный физический эксперимент. Следовательно, он владеет техникой, технологией и методикой применения учебных опытов на уроках и во внеурочной деятельности учащихся. Именно таких учителей готовит кафедра физики и дидактики физики Глазовского пединститута.

Критерием сформированности основной компетенции учителя физики является способность самостоятельного освоения выпускником современной серии учебных экспериментов по любой теме школьного курса.

Изучаемые в школе фундаментальные физические явления не меняются с течением времени, совершенствуется только техника эксперимента. Поэтому под современными понимают учебные физические опыты, для постановки которых применяются

новейшие материалы, приборы и экспериментальные установки. В наши дни современный учебный эксперимент характеризуется использованием компьютерной техники. Таким образом, экспериментальная подготовленность выпускника педагогического вуза достаточна, если он способен самостоятельно собрать компьютерную установку для натурального эксперимента, выполнить на ней объективно или субъективно новый физический опыт и разработать методику применения этого опыта в учебном процессе.

Предлагаемая технология предназначена для формирования и определения уровня сформированности основной компетенции будущего учителя физики. В соответствии с ней студенты должны, пользуясь специальным пособием, самостоятельно изучить учебную физическую теорию, изготовить необходимые приборы, собрать компьютерную экспериментальную установку, изучить программное обеспечение, выполнить учебные экспериментальные исследования и предложить методику использования разработанных ими опытов в учебном процессе средней школы.

В качестве примера рассмотрим содержание пособия, предназначенного для формирования умений натурального компьютерного эксперимента при изучении механических колебаний.

Первая глава посвящена учебной теории механических колебаний в школе и включает следующие вопросы: 1) факты, лежащие в основе теории механических колебаний; 2) теоретическая модель механических колебаний; 3) гармонические колебания; 4) решение уравнения механических колебаний; 5) энергия гармонических колебаний; 6) векторное представление гармонического колебания; 7) сложение гармонических колебаний одинаковых частот; 8) энергия суммы гармонических колебаний.

Во второй главе кратко изложена вузовская теория свободных механических колебаний: 1) малые механические колебания; 2) уравнение движения тела при колебаниях; 3) линейные дифференциальные уравнения.

Третья глава содержит описание установки для натурального компьютерного эксперимента: 1) функциональная схема экспериментальной установки для исследования механических колебаний; 2) устройство сопряжения с компьютером; 3) принцип действия потенциметрического датчика; 4) экспериментальная установка для исследования колебаний пружинного маятника; 5) экспериментальная установка для исследования колебаний физического маятника.

В четвертой главе рассмотрено программное обеспечение натурального компьютерного эксперимента: 1) установка интегрированной среды Lazarus; 2) создание и освоение программы «Осциллограф»; 3) работа с компьютерным осциллографом; 4) идея программы «Уравнение колебаний»; 5) создание и освоение программы «Уравнение колебаний».

Пятая глава содержит рекомендации по постановке в школе натурального компьютерного эксперимента по механическим колебаниям: 1) исследование колебаний пружинного маятника; 2) исследование колебаний физического маятника; 3) определение параметров колебательного движения.

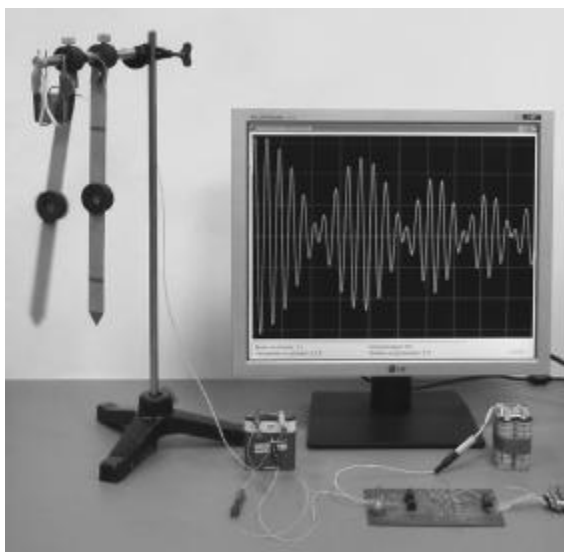


Рис.1

На рис.1 приведена фотография собранной студентами в процессе проектной деятельности учебной установки для исследования связанных колебаний.

Экспериментальная проверка показала высокую эффективность кратко рассмотренной здесь технологии формирования умений натурального компьютерного эксперимента.

#### 28.4-2.2.

### **ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*Крысанова О.А.*

*443011, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1, Самарский государственный университет  
koassu@mail.ru*

Образование, как система формирования интеллектуального капитала нации и как одна из главных сфер производства инноваций – создает базовые условия для быстрого роста рынков на основе быстрого обновления технологий и продуктов. Образование выступает первым звеном инновационной цепочки «образование – исследования – венчурные проекты – массовое освоение инноваций».

По экспертным оценкам в ближайшие 10 лет около 80% используемых сегодня технологий устареет, а 80% работников будут иметь образование, полученное более 10 лет назад. Способность к постоянному обучению становится важнейшим качеством, определяющим конкурентоспособность человека на рынке труда. Конкурентные преимущества будут иметь работники, обладающие повышенной адаптивностью к изменениям и специфическими компетенциями поиска, оценки, генерирования и внедрения нового (инновационная активность).

Рождение и дальнейшая судьба инноваций обусловлены, прежде всего, самим фактом появления новых идей и технологий, лежащих в их основе. И физика, как развивающаяся наука, представляет собой яркий пример инновационной деятельности ученых-физиков.

У России сегодня есть реальный риск инвестировать большие средства в воспроизводство образования вчерашнего дня. Между тем уже сегодня несоответствие российского образования потребностям общества и экономики вызвано не только недостаточным финансированием, но и несоответствием сложившейся структуры образовательных программ актуальным потребностям. Необходимо, поддерживая жизнеспособные традиции отечественного образования, осваивая все лучшее, что сложилось в мировой практике, развивать принципиально новую систему образовательных институтов, ориентированную на потребности постиндустриальной экономики и общества XXI века.

Традиционный преподаватель (монополист в передаче и интерпретации необходимого знания) уходит со сцены. Складывается новый образ педагога: это исследователь, воспитатель, консультант, руководитель проектов. Предлагается несколько условий становления такого преподавателя: снижение доли «герметичных» учебных заведений, преподаватели которых больше нигде не работают; среди преподавателей растет доля совместителей из других сфер деятельности (наука, бизнес, общественные организации, СМИ, госуправление); творческие компетенции в труде преподавателя начинают преобладать над дидактикой; новая модель рынка труда преподавателей: он теряет свою прежнюю замкнутость, накладывается на рынки интеллектуальных работников других профессий (причем в обе стороны).

Структурная перестройка системы профессионального образования лишь создаст необходимые условия для изменения самой сущности того, что происходит с

молодыми и взрослыми людьми, пришедшими в институты образования. Для них обычный процесс пересказа знаний из учебников в значительной степени должен заместиться проектной работой, участием в исследованиях и разработках, частым выходом из стен образовательных учреждений в реальные образовательные учреждения и производство [1].

Основным условием продуктивной реализации изменений современного школьного физического образования (внедрение новых стандартов в образовательную практику) является профессиональная компетентность учителя физики в инновационной деятельности.

*Под профессиональной компетентностью будущего учителя физики в инновационной деятельности* мы будем понимать интегративное личностное качество, основными компонентами которого являются интеллектуальные и мотивационные факторы умственной деятельности, проявляющиеся в инновационной деятельности в процессе решения следующих профессиональных задач:

- осуществлять новое целеполагание, адекватное целям современного физического образования (содействие достижению учащимися предметных, метапредметных и личностных результатов образования; формирование у учащихся инновационной активности);

- проектировать новые учебные материалы по физике и формы их представления в соответствии с современными тенденциями изменения содержания образования;

- использовать образовательные технологии работы с физическими текстами (информационными, повествовательными и дискуссионными) и разнообразными базами данных;

- осуществлять методическое сопровождение деятельности учащихся при усвоении различных видов физических знаний (информационных, процедурных, оценочных, рефлексивных (в соответствии с видологией знаний О.Н. Крыловой)) в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;

- проводить диагностику сформированности предметных, метапредметных результатов физического образования учащихся на базе специально сконструированных оценочных средств (компетентностно-ориентированные тесты, ситуационные задачи, кейсы и т.п.).

В аспекте обозначенных тенденций должна претерпеть содержательные изменения методическая подготовка будущих учителей физики. Курс «Методика преподавания физики» (или «Теория и методика обучения физике») является системообразующим в профессиональной подготовке будущих учителей физики. Мы предлагаем проектировать процессы становления и развития профессиональной компетентности будущего учителя физики в инновационной деятельности на основе выделения такой единицы построения содержания профессионального образования как *ситуационная методическая задача*. Ситуационная методическая задача – это новое дидактическое средство (инновационный инструментарий). К *новым дидактическим средствам* мы относим те, которые являются результатом системной интеграции известных средств (учебные, учебно-методические задачи и т.п.) и позволяющие решать новые образовательные задачи. Принципиальным отличием таких задач от существующих дидактических средств является то, что при их решении студент (будущий учитель) «проходит» весь инновационный цикл – от генерирования идей до внедрения в образовательную практику конкретных продуктов, повышающих качество образовательной деятельности.

Среди различных видов ситуационных методических задач особо выделяются задачи, сконструированные на базе текстов, отражающих современное состояние экспериментальной базы физики и находящихся соответственно свое отражение в школьном физическом эксперименте. Именно новшества, появившиеся в последнее время в экспериментальной базе физики (новое оборудование), методиках проведения

физических исследований, и определяют вектор внедрения изменений (нововведений) в целостный образовательный процесс по физике в школе.

Таким образом, совокупность ситуационных методических задач образует «ядро» содержания методической подготовки будущих учителей физики к инновационной деятельности, а этапы становления такой компетентности определяют логику «развертывания» содержания. Данные положения, в свою очередь, определяют принципы отбора содержания, логику взаимодействия дисциплин учебного плана, последовательность их освоения.

1. Российское образование – 2020: модель образования для экономики, основанной на знаниях: к IX Междунар. науч. конф. «Модернизация экономики и глобализация», Москва, 1–3 апреля 2008 г. / под ред. Я. Кузьминова, И. Фрумина; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008. 39 с.

### 28.4-2.3.

#### О ПРЕПОДАВАНИИ ТЕРМОДИНАМИКИ В ШКОЛЕ

*Грибов В.А., Квасников И.А.*

*Физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва;  
vitalii\_gribov@mail.ru*

Молекулярная физика – не самый простой раздел в школьном курсе физики. Тем важнее ясность, четкость и логика изложения. Например, в рамках термодинамики школьный курс физики должен ясно отвечать на следующие основные вопросы:

- что такое термодинамическая (ТД) система?
- что значит задать модель ТД системы?
- как задать состояние ТД системы и процесс перехода из одного состояния в другое?
- каким основным законам (началам термодинамики) подчиняются ТД системы?
- какие задачи решаются в рамках термодинамики?

Из известных нам школьных учебников ни один не дает исчерпывающих ответов на эти вопросы. Вся надежда на учителя с учебником, по которому он занимался в педвузе.

Во многих педагогических университетах молекулярная физика преподается по учебнику Савельева [1]. Мы упоминаем еще учебники Иродова [2] и Сивухина [3]. Что же там пишут?

И что, на наш взгляд, важно сказать, отвечая на поставленные выше вопросы [4]?

*Что такое термодинамическая система?* Вводится следующий критерий отбора.

1. Это макроскопическое тело, состоящее из микрочастиц – атомов, молекул, ионов и т.п. Число частиц ограничено не только снизу, но и сверху:  $1 \ll N \sim N_A \approx 6 \cdot 10^{23} < \infty$ .

2. ТД система подчиняется нулевому началу термодинамики:

- при заданных внешних условиях существует состояние ТД равновесия, которое
  - а) достигается самопроизвольно из любого начального состояния за конечное время,
  - б) сохраняется неограниченно долго;
- в состоянии ТД равновесия все внутренние параметры системы однозначно выражаются через внешние;
- выполняется постулат транзитивности теплового равновесия, в связи с ним вводится эмпирическая температура как величина для описания наличия либо отсутствия теплового равновесия между ТД системами (подобно давлению для механического равновесия).

3. ТД система подчиняется первому, второму и третьему началам термодинамики.

Эти условия лишь упоминаются во всех учебниках [1-3], но не как критерий отбора.

Что значит задать модель ТД системы? В термодинамике модель системы задана извне как система уравнений, например:

$$\begin{cases} p = p(T, V, N) - \text{термическое уравнение состояния,} \\ C_{VN} = C_{VN}(T, V, N) - \text{калорическое уравнение состояния.} \end{cases}$$

В частности, модель идеального газа в термодинамике:

$$a) \text{ одноатомный: } \begin{cases} pV = \nu RT, \\ C_{VN} = \frac{3}{2} \nu R; \end{cases} \quad б) \text{ многоатомный: } \begin{cases} pV = \nu RT, \\ C_{VN} = \nu c_V; \quad c_V = \text{const.} \end{cases}$$

Можно заменить уравнение для  $C_{VN}$  уравнением для внутренней энергии:  $U = U(T, V, N)$ .

О том, что модель системы в термодинамике – это система уравнений состояния, не пишет никто из упомянутых авторов [1-3], как и ни один из школьных учебников.

Как задать состояние ТД системы и процесс ее перехода из одного состояния в другое? Надо задать набор макроскопических внешних параметров, в зависимости от того, как система отделена от внешнего мира. Например:

адиабатически изолированная система –  $(U, V, N)$ ,  
система в термостате под поршнем –  $(T, p, N)$ , и т.д.

Описание процесса перехода из одного состояния в другое:

$p(V)$  при  $N = \text{const}$ ,  $V(T)$  при  $N = \text{const}$  и т.п.

Этот вопрос практически в любом учебнике изложен достаточно внятно.

Каким основным законам (началам термодинамики) подчиняются ТД системы?

Первое начало в записи  $Q = \Delta U + A$  или (что полезнее)  $\delta Q = \Delta U + \delta A$ .

– теорема существования внутренней энергии  $U$  – однозначной функции состояния ТД системы (в отличие от  $\delta Q$  и  $\delta A$ , зависящих от процесса перехода).

Второе начало формулируется отдельно для обратимых и для необратимых процессов. Давно известны формулировки, признать которые, опираясь на повседневный опыт или хотя бы на аналогию, намного проще, чем формулировку Томсона из школьного учебника:

1. Через заданное состояние ТД системы проходит только одна обратимая адиабата (аналогично тому, что изотерма – тоже одна, и изобара – тоже, и изохора).

2. Невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Это констатация общеизвестного опытного факта.

Третье начало. Если не упоминать энтропию, то есть два варианта формулировки.

1. Абсолютный нуль температуры недостижим.

2. При  $T \rightarrow 0$  в любой ТД системе теплоемкость любого процесса стремится к нулю (в том числе,  $C_{VN} \rightarrow 0$  при  $T \rightarrow 0$ ).

Эти формулировки либо даны в учебниках [1-3], либо следуют из тамошних.

Какие задачи решаются в рамках термодинамики?

1. По модели ТД системы рассчитать любую термодинамическую величину в равновесном состоянии: внутреннюю энергию, теплоемкость любого процесса и т.д.

2. Зная процесс перехода из одного равновесного состояния в другое, по модели системы рассчитать любые тепловые эффекты, работу в произвольном процессе, КПД цикла и т.п.

Ни в одном из учебников [1-3] о задачах термодинамики ничего не сказано.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. В 5 кн. Кн. 3. Молекулярная физика и термодинамика. М.: АСТ; Астрель, 2005.

2. Иродов И.Е. Курс общей физики. В 5 кн. Кн. 5. Физика макросистем. Основные законы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.

3. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5 т. Т. II. Термодинамика и молекулярная физика. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.



4. Квасников И.А. Молекулярная физика. М.: Эдиториал УРСС,1998.

#### 29.4-2.4.

### **РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

*Россинская С.А.*

*ГОУ ДПО «Ростовский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования», г. Ростов-на-Дону, пер. Гвардейский 2/ 51  
пер. Доломановский;  
ipkpro@aanet.ru*

В постиндустриальном обществе повышается роль непрерывного образования, возрастает потребность в специалистах, не просто владеющих своим предметом на высоком технологическом уровне, но и обладающих творческим потенциалом, открытостью новым идеям, готовностью обучаться на протяжении всей жизни. Не случайно к современному учителю все чаще предъявляются качественно новые требования: способность к постоянному профессиональному и личностному развитию, умение работать в ИКТ-насыщенной среде, строить информационные модели объектов и процессов, принимать мгновенные нестандартные решения. В связи с этим весьма актуальным является вопрос развития информационно-коммуникативной культуры учителя физики в системе повышения квалификации (СПК).

Под информационно-коммуникативной культурой будем понимать особый пласт технологической культуры, связанный с информационно-коммуникативными аспектами жизнедеятельности человека, включающий систему ценностей, способов деятельности в информационной среде, опыта эмоционально-ценностного отношения к ней, навыков поиска, рефлексивного анализа, способности творческого использования и самостоятельного репродуцирования новой информации. Информационно-коммуникативную компетентность будем рассматривать в качестве одного из компонентов информационной культуры личности.

В едином квалификационном справочнике в качестве одних из основных групп ключевых компетенций, необходимых для успешной деятельности учителя, выделены информационная и коммуникативная составляющие компетентности педагогических работников. Поэтому развитие данных групп ключевых компетенций можно положить в основу требований к качеству курсовой подготовки слушателей. Выделение целостного комплекса перечня компетенций, их структуры определяет соответствующий отбор содержания курсовой подготовки и технологий обучения. Именно интегрированный характер содержания становится одним из наиболее важных условий целостного развития личности. При этом содержание не само по себе оказывает развивающее действие, а организованная разнообразная деятельность обучающегося с учебным материалом через адекватные ему образовательные технологии. Когда между содержанием и обучающимся пролегает цепочка действий, последовательность процедур по его отбору и переводу в плоскость видения самого обучающегося, по структурированию процесса обучения с учетом дидактических закономерностей, может образоваться пространство между содержанием и обучающимся, заполненное технологиями, посредством которых содержанию можно дать «новую» жизнь [3].

Информационные технологии, являясь основой работы с профессионально значимой педагогической информацией, расширяют возможности традиционных и способствуют возникновению новых форм, методов, средств педагогической деятельности и коммуникации – образовательных и информационных технологий.

С одной стороны, такие технологии - цель, с другой стороны – содержание занятия, с третьей – способ реализации содержания для достижения поставленной цели в

соответствии с принципом тройного вхождения (автор Л.В. Зевина) в организации образовательного процесса в СПК [2].

Реальное соответствие технологии и цели, т.е. наличие адекватности I рода (по Л.В. Зевиной), позволяет педагогу в процессе курсовой подготовки среди множества технологий выбрать такую, которая в большей мере способствует достижению цели и адекватна преподаваемой слушателям технологии (как компоненту содержания).

С учетом вышесказанного очень важным в обновляющейся СПК становится правильный выбор технологии взаимодействия со слушателями. К числу инструментальных образовательных и информационных технологий обучения можно отнести проектную, модульную, технологию критического мышления, портфолио педагогических достижений. Данные технологии носят интегративный характер. Они способствуют, с одной стороны, свертыванию разнопредметной информации в новую систему знаний, с другой – формированию сложных интеллектуальных умений. Эти технологии позволяют обучающимся через постановку и преодоление затруднений осуществлять на каждом этапе образовательного процесса обратную связь в виде рефлексии. В результате выявляются дефициты (или ресурсы развития) компетенций и приоритеты деятельности (например, достижение предметных результатов в контексте ФГОС нового поколения).

Отметим достоинства образовательных и информационных технологий обучения в развивающейся СПК:

- гибкость в изложении материала, в частности, возможность адаптации содержания к потребностям слушателей;
- накопительный принцип в системе оценивания, что обеспечивает возможность самоконтроля в обучении слушателю, коррекции собственной деятельности преподавателю;
- гибкий график усвоения программы курсовой подготовки.

Проектная технология погружает обучающихся в конкретные жизненные ситуации. Значит, она в большей степени, чем другие сможет побудить слушателей к осмыслению приоритетов и содержания своей деятельности и далее к осознанной «ломке» сложившихся стереотипов, которая может привести к рождению новых смыслов. Важно отметить, что предметом проектного обучения является не столько знание в определенной образовательной области (в частности, в предметной области «Физика»), сколько метазнание, которое может быть успешно перенесено в другие сферы деятельности. [4] А модульная технология в данном случае выступает в качестве инструментария проектной деятельности. В процессе работы по технологии критического мышления слушатели в диалоге формулируют проблему, выдвигают гипотезы, соотносят их с личными потребностями.

Адекватность избранной педагогом от педагогической позиции слушателей, т.е. адекватность II рода (по Л.В. Зевиной), обладает широким спектром дидактических возможностей, позволяет повысить мотивацию слушателей к учению (или самообразованию). Наряду с этим, как показывает практика, происходит развитие, с одной стороны, профессионально-значимых качеств, личности учителя, с другой стороны, творческого мышления; изменяются характер педагогической позиции (преподаватель-консультант, координатор) и способы педагогической коммуникации (ориентация на субъект-субъектные отношения в процессе совместной творческой деятельности, коммуникация на основе диалога).

Подчеркнем преимущества построения модели повышения квалификации с использованием образовательных и информационных технологий.

Главным является тот факт, что при этом создаются условия для достижения иного качества обучения, так как происходит акцентуация, то есть смещение центра тяжести собственно с содержания предмета, преподаваемого учителем, в сущностную сторону деятельности (отработка практических компетенций целеполагания, мотивации,

организации и оценивания учебной деятельности). Через основные интеграционные механизмы такие как, метаязык, задание правил поведения и акцентуацию содержания становится возможным более целостное восприятие и представление теории и интеграция знания в сознание слушателя; а также развитие информационно-коммуникативной культуры учителя на основе обновления его системы ценностей. [1] Более того, через переосмысление полученных в ходе курсовой работы знаний, может сформироваться новая система ценностей, то есть будут достигнуты личностные цели обучающихся в СПК учителей (достижение личностных результатов).

1. Данилюк А.Я. Теория интеграции образования. 2000, Ростов-на-Дону, Изд. Рост. Пед. ун-та, 440с.
2. Зевина Л.В. Системная организация деятельности учителей - слушателей курсов повышения квалификации по освоению современных образовательных технологий. //Дисс. канд. пед. наук., 2000, Ростов н/Д, 160с.
3. Колесина К.Ю. Построение процесса обучения на интегративной основе. //Дисс. канд. пед. наук., 2000, Ростов-на-Дону, 156с.
4. Фоменко В.Т. Построение процесса обучения на интегративной основе. 1994, Ростов-на-Дону, 33с.

### 29.4-3.1.

#### **КОНЦЕПЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО ЯДЕРНОЙ ФИЗИКЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА**

*Белянин В.А.*

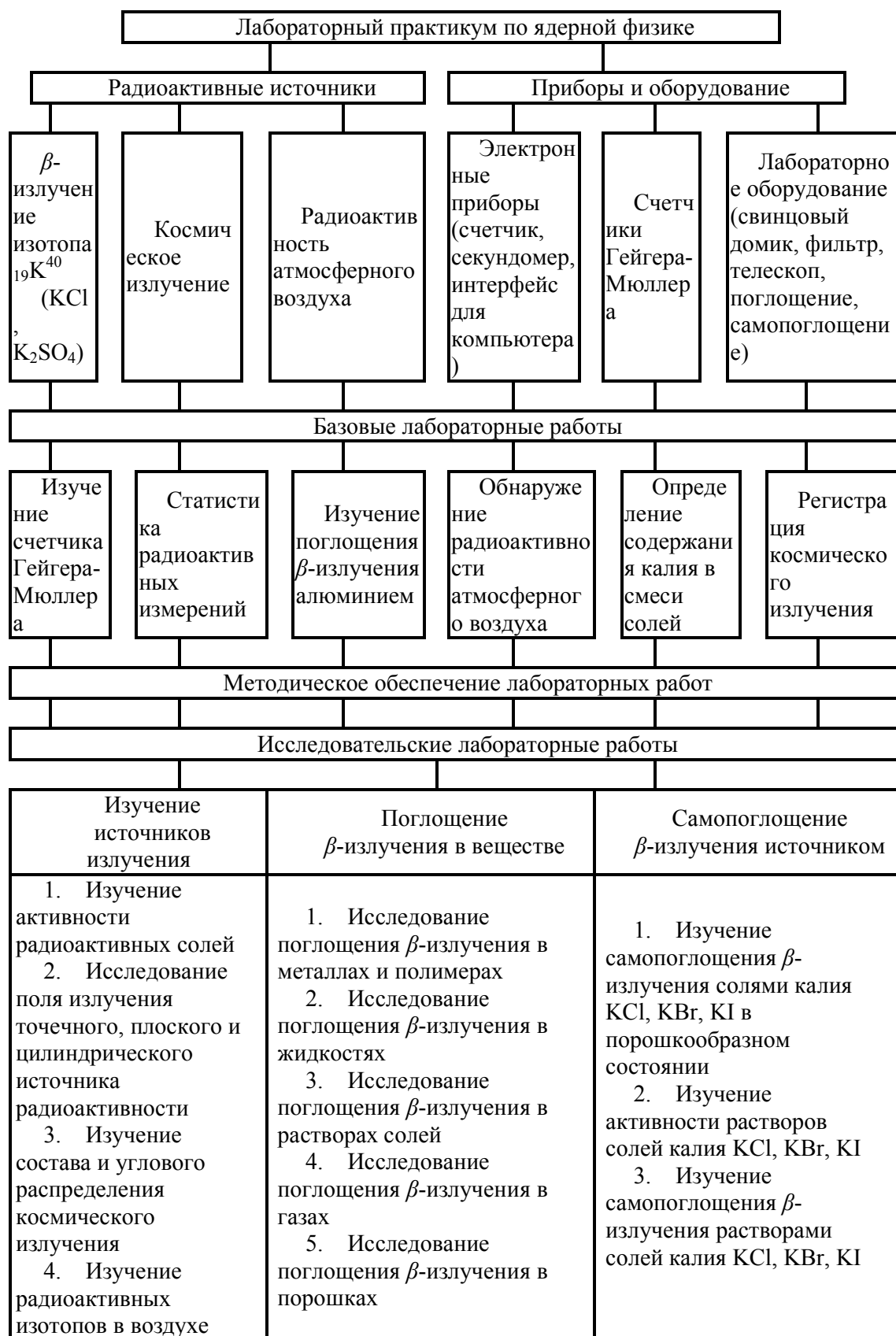
*Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, Марийский государственный университет  
skva12@mail.ru*

Программы профильной школы рекомендуют при изучении вопросов физики ядра и элементарных частиц демонстрировать учащимся счетчик ионизирующих частиц, камеру Вильсона и фотографии треков заряженных частиц без выполнения лабораторных работ [1].

Причиной того, что лабораторные работы по ядерной физике не всегда доступны даже вузам, является наличие в экспериментальных установках дорогостоящего оборудования и искусственных объектов исследования, способных оказать вредное воздействие на человека. Основной трудностью постановки эксперимента и демонстраций по ядерной физике выступает обеспечение безопасной работы с радиоактивными источниками.

Однако лабораторный практикум по ядерной физике чрезвычайно важен для студентов и школьников. Именно этим практикумом завершается изучение общего курса физики, он определяет понимание вопросов современной физики, формируя, в конечном счете, научное мировоззрение.

Разработанный нами лабораторный практикум с безопасными и естественными радиоактивными источниками не содержит отмеченных выше недостатков и позволяет решать требуемые задачи. Он предназначен для профессиональной подготовки будущего учителя в области физического эксперимента и учебного физического исследования с перспективой последующего переноса его исследовательской компетенции на совместную с учащимися учебную и исследовательскую деятельность. Практикум может быть достаточно просто адаптирован к условиям вузовского и школьного учебного процесса.



Структуру и содержание лабораторного практикума на основе естественно-радиоактивных изотопов раскрывает таблица 1. Центральным и основным звеном всей конструкции практикума являются используемые радиоактивные источники и

электронная схема регистрации электрических импульсов от счетчиков Гейгера-Мюллера. Задачи практикума, оборудование и методика выполнения лабораторных исследований являются вторичными. Они разрабатываются под возможности радиоактивных источников и схемы регистрации заряженных частиц.

В частности, для космического излучения практикум позволяет решить задачи изучения его состава и углового распределения, для изотопов окружающего воздуха – исследовать временной процесс их распада и определить периоды полураспада. Для  $\beta$ -излучения изотопа  ${}_{19}\text{K}^{40}$ , источником которого могут быть любые соли калия, в рамках практикума разработаны и прошли экспериментальную проверку на сегодняшний день 17 лабораторных работ по изучению свойств радиоактивных источников на основе солей калия, а также по исследованию взаимодействия  $\beta$ -излучения с различными средами и самопоглощению излучения в радиоактивном источнике и его растворах [2]. Список таких работ на уровне учебных физических исследований можно продолжить, что является одной из основных задач выполнения работ практикума будущими учителями физики.

Электронно-программный комплекс практикума обеспечивает регистрацию радиоактивного излучения счетчиками Гейгера-Мюллера, позволяет управлять экспериментом и обрабатывать его результаты с помощью компьютера.

Концепцию практикума можно представить в виде следующих основных положений:

- основанием концепции выступает методология научного познания, основные положения которой используются для планирования и выполнения экспериментального физического исследования в рамках учебного процесса;
- ядро концепции составляет системный подход к построению лабораторного практикума по ядерной физике, позволивший объединить в единое целое его структуру и методы исследования, учебные задачи и методику их выполнения;
- к следствиям концепции относятся возможности выполнения в рамках практикума базовых лабораторных работ, самостоятельных физических исследований, а также постановки студентами по результатам исследований новых лабораторных работ;
- учебная и исследовательская деятельность в рамках лабораторного практикума выполняется в соответствии с принципами научности, связи теории с практикой, систематичности и последовательности, профессиональной направленности, доступности, индивидуализации и дифференциации;
- оборудование практикума состоит из небольшого числа простых и современных унифицированных приборов, на основе которых студенты самостоятельно или совместно с преподавателем могут разрабатывать и изготавливать необходимые лабораторные установки, причем так, чтобы все их детали были доступны изучению.

1. Сборник нормативных документов. Физика. Примерные программы по физике [Текст]/сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – М.:Дрофа, 2007. – 107 с.
2. Белянин В.А. Лабораторный практикум по ядерной физике: Учебное пособие [Текст]/ В.А. Белянин. – Йошкар-Ола: Мар.гос. ун-т, 2009. – 155 с.

## 29.4-3.2.

**НЕЛЬЗЯ ПУСКАТЬ ОБРАЗОВАНИЕ НА САМОТЁК**

*Шевцова Э.Н.*

*396250 п.г.т. Анна Воронежской области,  
ул. Коммунальная, дом 104  
МОУ Аннинский лицей  
anliceyfiz@mail.ru*

Много лет работая учителем физики в школе, не могу не отметить снижение интереса школьников к изучению классических дисциплин. Одной из причин снижения интереса к физике я вижу в том, что мы работаем со старым, несовременным оборудованием, мало используем виртуальные возможности сети Интернет, наши учебники излагают сугубо классические сведения как минимум столетней давности, да и сами учебники, подчас, не выдерживают критики. Ученику, легко осваивающему работу с компьютером, суперсовременным телефоном и другой техникой, физика часто кажется «музейной» наукой, а знание фундаментальных физических законов – ненужным «балластом», поскольку их незнание не мешает пользоваться достижениями технического прогресса.

Мощным стимулом к изучению естественных наук является современная техника, расширяющая границы познания. Нужны установки, моделирующие классические эксперименты, нужно и современное оборудование, такое как, например, научно-образовательный класс по нанотехнологии на базе СЗМ «NanoEducator». Мы такое оборудование получили в рамках ПНПО.

Очень многое зависит от учителя, его знаний, умений, увлечённости, преданности делу. Поэтому нужно больше уделять внимания вопросам профессиональной подготовки учителей физики в Вузе – часто, столкнувшись со специфичностью учительской работы, молодые учителя не выдерживают трудностей и уходят из школы. Не менее важна система повышения квалификации работающих учителей. Это касается и чисто профессиональной сферы деятельности, и повышения научной квалификации.

Мне посчастливилось за последние несколько лет существенно повысить не только методическую и психолого-педагогическую квалификацию в ВОИПКипРО, МИОО и АПКипПРО, но и получить навыки работы с современной техникой. Я прошла курс обучения на сканирующем зондовом микроскопе «NanoEducator» и принимала участие в работе первой международной конференции «Образование в сфере нанотехнологий: современные подходы и перспективы», проходившей на базе РНЦ Курчатовский институт в мае 2010 года.

Учителю часто не хватает современных знаний, в чём я лично убедилась, принимая участие в работе научной школы учителей физики из стран-участниц ОИЯИ RTP-2010 в Европейской организации ядерных исследований (CERN). CERN запомнится как уникальный генератор новых знаний и умений, источник вдохновения: нужно было самим «сесть за парты», чтобы потом на собственных уроках продемонстрировать фантастическую красоту и точность законов физики. Приятно и ответственно осознавать себя частью большой семьи учителей, несущих образовательные идеи CERN в массы. Именно здесь вспоминаешь слова А.П.Чехова: «Не существует национальной науки, как не существует национальной таблицы умножения», понимаешь интернациональный характер физики.

Побывав в Швейцарии, я встретила много интересных людей, как увлечённых наукой сотрудников CERN, работающих на постоянной основе или контракту, так и коллег-единомышленников, с которыми продолжаем общаться, обмениваясь информацией, методическими материалами, идеями. Для меня CERN – большая школа человеческого общения.

Считаю важным:

1. Нужна планомерная государственная поддержка школы в направлении оснащения современным предметным оборудованием и компьютерной техникой. Полученное в рамках реализации проекта «Образование» лабораторно-практическое оборудование не выдерживает критики в плане качества исполнения и дидактических возможностей. Работая в классах с углублённым изучением физики, до сих пор не имею современного оборудования для проведения практикума – оно должно закупаться отдельно, а на это у лицея денег нет. Компьютерное оборудование должно быть на каждом рабочем месте, чтобы реализовать индивидуальную образовательную траекторию и обеспечить мобильность работы каждого ученика путём работы с образовательными модулями, решения тестов в режиме on-line, поиска информации в Интернете.

2. У учителя должна быть гарантированная возможность повышения квалификации там, где ему интересно, где он получит больше пользы. Систематически повышая квалификацию на базе ВОИПКипРО, я получила более мощную методическую и психолого-педагогическую подпитку на курсах в МИОО и АПКипПРО. Я существенно повысила уровень научной компетенции по вопросам физики элементарных частиц и космологии. К сожалению, сегодня это можно сделать на личном энтузиазме

3. У учителей должна быть возможность влияния на формирование образовательной политики, и сделать это можно только путём объединения усилий. Нам нужно педагогическое сообщество учителей физики, которое могло бы стать механизмом профессионального общения и взаимного обучения.

Лишних знаний не бывает. Особенно у учителя!

### 29.4-3.3.

## ОДОМАШНЕННАЯ СОВРЕМЕННАЯ ФИЗИКА

*Богуславский А.А., Щеглова И.Ю.*

*140411, Московская обл., Коломна, Зеленая, 30 Московский государственный  
областной социально-гуманитарный институт  
kgpi\_all@mail.ru*

Российская система физического образования переживает тяжелые времена. На фоне декларируемого положения о необходимости построения общества, основанного на знаниях, из системы подготовки учащихся исключаются необходимые знания. Делается это, например, простым сокращением часов в учебном плане на физику, математику, ликвидацией обязательного экзамена по физике и др.

Развитие высоких технологий привело к созданию повседневных вещей, в которых реализуются открытые за последние 150-200 лет физические законы. Высокие технологии мы рассматриваем как искусство материального воплощения фундаментальных знаний. Использование повседневных вещей в необычном ракурсе – для демонстрации фундаментальных физических явлений – помогает расширить возможности введения учащихся в современный мир с акцентом на созидающий потенциал физической науки.

Известно, что наибольшие проблемы возникают в преподавании элементов современной физики: квантовой физики и СТО, что связано с относительной молодостью самой науки, существенным отличием квантовых представлений от повседневного жизненного опыта учащихся. В современных условиях, наверное, целесообразно перейти от сложившейся эмоционально-личностной исторической методики изложения новых для учащихся квантовых представлений к методике, основанной на квантовании: энергетические уровни атомов, энергетические зоны,

пространственное квантование, туннельный эффект. Важно подчеркнуть, что современная физика стала обычной инженерной наукой, благодаря которой создана вся современная техника телекоммуникаций, включая Интернет, персональные компьютеры, лазерная техника и многое другое. Хорошо известный всем навигатор GPS стал доступен после размещения на спутниках атомных часов и расчета координат с учетом СТО.

Развитие светодиодов привело к появлению «монокроматических» источников света: от ИК- до УФ-диапазона. УФ-светодиоды используются как детекторы валют. Легко показать люминесценцию различных материалов: от пластмассовых линеек до люминофора белого светодиода. Изображение кристалла светодиода и полупроводникового лазера легко получить на сканере. Полупроводниковые лазеры получили самое широкое распространение: от указок до источников света в дисководах оптических (лазерных) CD и DVD – дисков.

В руках преподавателя появились когерентные источники света, например, зеленая лазерная указка – твердотельный лазер на ванадате иттрия с последующим удвоением частоты ИК - излучения. Накачка производится ИК-светодиодом или ИК-лазером.

Обсуждение работы лазерных дисков позволяет показать применение фундаментальных физических явлений: интерференции и дифракции. Оптическая головка представляет собой миниатюрный интерферометр. Привод линзы, фокусирующей лазерный луч на поверхность диска, состоит из двух пар взаимно перпендикулярных катушек, которые находятся в магнитном поле, создаваемом редкоземельными магнитами. За лазерным диодом находится дифракционная решетка: в DVD – дисководе есть два лазерных диода и две дифракционные решетки. С их помощью легко наблюдать прекрасную дифракционную картину и затем обсудить причину различия периодов дифракционной решетки.

Для демонстрации дифракционной картины используются технологические (прозрачные) заготовки лазерных дисков, в качестве источников света – красная, зеленая и фиолетовая лазерная указка.

В рамках проекта «Лазеру — 50 лет» мы рассматриваем роль Т. Меймана в развитии квантовой оптики. История элементной лазерной базы включает интерферометр Ш. Фабри и А. Перо, метод выращивания монокристаллов О. Вернейля, газоразрядные источники света: Г. Гейслер, Ж. Клод, работы В. А. Фабриканта, Ф. А. Бутаевой и М. М. Вудынского.

Большой промежуток времени от гипотезы А. Эйнштейна (1917 г.) о вынужденном излучении до создания генератора когерентного света — лазера в 1960 г. связан и с тем обстоятельством, что квантовая радиофизика родилась на стыке двух физических разделов: радиофизики и оптики. Однако, в первой половине XX века радиотехника и оптика шли разными путями. В оптике рассматриваемые объекты представляют собой электромагнитные волны низкого уровня когерентности, особенность лазерного излучения состоит в том, что оно когерентно. В частности, высокая когерентность лазерного излучения позволяет наблюдать интерференцию от обычного предметного стекла.

Подобно тому, как обнаружение электромагнитных волн явилось следствием работ М. Фарадея, Дж. Максвелла, Г. Герца (решающий эксперимент), так и в создании лазера можно проследить вклад А. Эйнштейна, В. А. Фабриканта, А. М. Прохорова, Н. Г. Басова, Ч. Таунса, А. Шавлова и Т. Меймана (решающий эксперимент). На наш взгляд, это обстоятельство должно быть учтено при изложении соответствующих физических разделов.

Создание твердотельных лазеров потребовало развития промышленного выращивания монокристаллов, которые используются в доступных ювелирных изделиях. Для демонстрации флуоресценции рубина в качестве источников излучения используются зеленый и синий лазеры. Легко наблюдается флуоресценция рубиновых



часовых камней, александрита, который используется в твердотельных лазерах и в ювелирных изделиях.

Остановимся на некоторых возможностях применения цветного ЖК-дисплея. Дисплей закрыт поляризующей пленкой – поляроидом. Работу поляроида можно продемонстрировать, рассматривая излучение ЖК-компьютера, дисплея мобильного телефона; легко показать поляризацию лазерного излучения и излучения, отраженного от поверхности диэлектрика, работу «очков рыбака». Следующая пленка – матрица RGB, элементы которой легко увидеть с помощью сканера. Большой интерес представляет система светодиодной подсветки дисплея телефона. Для обеспечения равномерности подсветки дисплея применяются микропризмы Френеля. Демонстрация системы подсветки дисплея позволяет обсудить применение давно известных оптических законов, но применяемых на современном технологическом уровне с современными источниками света.

Электровакуумная лампа – прибор, в котором управление движением потока электронов в вакууме нашло в прошлом веке самое широкое применение. Отметим, что сетка лампы представляет собой дифракционную решетку. Лучший результат дает управляющая сетка от пентода, например, 6Ж9П. В «старых» микропроцессорах, например, 486, легко наблюдать на сканере топологию кристалла микропроцессора.

Интерес представляет обсуждение работы холодильника микропроцессора на основе эффекта Пельтье, считывающей головки жесткого диска (гигантский магниторезистивный эффект), привода головки жесткого диска – прямой реализации опыта Ампера в современных условиях.

Нетривиальное применение можно найти для термобумаги. Термокраска испытывает термохромный фазовый переход (с изменением цвета) при 60-70<sup>0</sup>С: легко показать переход механической энергии в тепловую. Тонер ксерокса (лазерного принтера) является диэлектриком и обладает магнитными свойствами. Приготовив суспензию, можно визуализировать магнитные дорожки на гибких дисках.

Матрица ПЗС цифрового фотоаппарата чувствительна к ИК-излучению: легко получить изображения излучения ИК-светодиодов ИК-портов и пультов дистанционного управления. На двумерной структуре матрицы ПЗС наблюдается дифракционная картина.

Сравнительно новым является применение визуализатора ИК-излучения с антистоксовой люминесценцией, который преобразует ИК-излучение в зеленое. Простые эксперименты с магнитной жидкостью вводят учащихся в мир нанотехнологий.

Книга «Одомашненная современная физика» размещена в Интернет.

#### 29.4-3.4.

### **ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ К ПРЕПОДАВАНИЮ ВОПРОСОВ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ**

*Лукашук О.Н.*

*Центр образования №354 г. Москва, Лефортовский пер., 8/10  
novo72006@yandex.ru*

Сегодня в нашей стране наступил такой момент, когда реформации подвергаются многие отрасли человеческой жизни – наука, промышленность, бизнес, здравоохранение и, конечно же, образование. Реализация новых целей и задач, поставленных в сфере образования, требует многого – опережающего развития, современной инфраструктуры, новой системы оценки качества знаний и, наконец, «нового» учителя - чуткого, внимательного, отлично знающего свой предмет и главное - открытого ко всему новому.

Многие наши коллеги не только в Москве, но и во всех регионах очень трепетно, а порой и с ужасом воспринимают данные реформы. Однако трудно поверить, что выпуск очередного учебника, новой программы или, наконец, нового стандарта может как-то существенным образом повлиять на хорошего педагога, «отформатировать» его и сделать менее талантливым. Более того, многим сторонам системы школьного образования просто необходимы преобразования.

Невозможно не отметить тот факт, что развитие науки во всех ее областях по-прежнему с большим трудом находит отражение в современных образовательных стандартах средней школы. В первую очередь, это должно огорчать нас – учителей физики, потому что отчасти это может являться причиной неготовности выпускников школы к выбору дальнейшей профессиональной деятельности в современных развивающихся областях науки. Поэтому работу по популяризации современной науки целесообразно начинать со школы. Вместе с тем, многие педагоги профессионально не готовы обучать учащихся вопросам современной науки, анализировать популярную информацию о недавно открытых физических явлениях и новых изобретениях.

Данный факт свидетельствует о необходимости подготовки педагогов к преподаванию некоторых важных вопросов современной физической науки в школе. Решение данной задачи должно быть одним из приоритетных направлений развития современной системы повышения квалификации, а также педагогических ВУЗов России.

Одним из ярких примеров реализации данной задачи было проведение Всероссийской научной школы учителей физики в CERN (Европейский центр ядерных исследований), организаторами которой являются Объединенный институт ядерных исследований и CERN. Широко известно, что CERN является уникальной физической лабораторией, в стенах которой развивается не только фундаментальная наука, но и ведется большое количество прикладных исследований. Программа школы включала в себя лекции ведущих сотрудников CERN и ОИЯИ, посещение экспериментальных установок, встреча с физиками в рабочей и неформальной обстановке, экскурсии.

Данная программа не оставила равнодушным ни одного участника научной школы. Более того, в результате совместной работы учителей были обсуждены вопросы внедрения современной физики в программы российских школ. Результатом посещения этой международной лаборатории для моей педагогической деятельности стало создание новых фрагментов к уже разработанному во время учебы в университете элективному курсу «Современные вопросы микрофизики» и его успешное изучение учащимися профильной школы.

Подобные проекты необходимы учителям в реализации одной важной цели – привлечение молодежи в науку, воспитание человека творческого, мыслящего, действующего, способного открывать новое в науке.

Продолжая разговор о необходимости подготовки учителей к преподаванию современной физики школе важно отметить возможную деятельность педагогических ВУЗов в этом направлении.

В Московском педагогическом государственном университете указанная работа ведется около десяти лет. При этом можно выделить лекционный курс «Вопросы современной физики и астрофизики» и введенный с 2009 года курс «Методика формирования современных физических представлений у учащихся общеобразовательной школы». В изучение последней дисциплины входят следующие вопросы:

*1. Введение.* Предмет, задачи и методы дисциплины «Методика формирования современных физических представлений у учащихся общеобразовательной школы»  
Что такое современная физика. Проблемы изучения вопросов современной физики в школе.

2. *Структура современной физики.* Физика как совокупность макрофизики, микрофизики и мегафизики. Актуализация знаний по вопросам современной макрофизики, микрофизики, мегафизики. Анализ литературы по современной физике. Работа с современными источниками информации.

3. *Современная физика в школе.* Анализ программ и учебников по физике с целью определения наличия в их содержании вопросов современной физики. Критерии отбора материала по СФ для его последующего преподавания в школе.

4. *Особенности методики преподавания современной физики в школе.* Цели обучения СФ в школе. Особенности преподавания вопросов СФ в классах различного профиля. Методы, формы и средства обучения в преподавании СФ. Реализация развивающего потенциала изучения современной физики в школе. Роль современных информационных технологий в процессе обучения. Разработка элективных курсов по современной физике и организация внеклассной работы.

Подобные курсы позволят поднять на более высокий уровень профессиональную подготовку будущих учителей, которые будут способны показать своим воспитанникам, что физика – наука развивающаяся, и в этой области предстоит сделать еще много открытий.

Быть учителем физики, на мой взгляд, не очень просто. И отнюдь не из-за содержания учебной дисциплины, а из-за необходимости соответствовать образу этой науки. Современный учитель должен всегда держать руку на пульсе событий, быть в курсе новых открытий в физической науке и уметь об этом рассказать своим ученикам. И в этом, безусловно, сегодня педагогу нужна поддержка.

#### 29.4-3.5.

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

*Палыгина А.В.*

*г. Комсомольск-на-Амуре Хабаровского края, ул. Вокзальная 91к.3 кв.67  
ФГОУ ВПО «Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет  
Факультет информационных технологий, математики и физики, кафедра физики  
anna-palygina@yandex.ru*

Основной фундамент личностных качеств человека закладывается при его обучении, развитии и воспитании в школе, где центральной фигурой является учитель. От качества подготовки учителя, от уровня его компетентности зависит становление личности каждого обучаемого.

В свете модернизации высшего образования важное место отводится качеству подготовки специалистов, их профессиональных компетентностей. Одной из составляющих качества профессионального образования является методологическая подготовка специалистов.

Анализ Государственного образовательного стандарта высшего педагогического образования показал, что центр внимания субъектов образовательного процесса должен быть перенесен на методологию изучаемых в высшей школе наук, моделирование, проектирование, методологию деятельности. Реализация этих положений стандарта предполагает направленность профессиональной подготовки учителя на формирование методологических знаний как основы овладения профессионально-значимыми видами деятельности.

Согласно проекту «Наша новая школа», должны быть принципиально обновлены квалификационные требования и квалификационные характеристики учителей. Центральное место в них должны занимать профессиональные педагогические компетентности, являющиеся основой для обновления процедур аттестации

педагогических кадров. Сегодня необходим учитель-исследователь, который совершенствует не только себя, но и формирует творческую личность ученика через организацию исследований в области естественных наук.

Исследования и опыт практической работы показал, что наиболее эффективно эта проблема решается в комплексной деятельности студентов, учителей и их учеников, увлекающихся научными основами естественнонаучных дисциплин.

С сентября 2010 года под руководством автора начала работу творческая группа учителей физики и информатики «Совершенствование методологической подготовки учителей физики», координатором которой является Поздеева Оксана Васильевна, методист по физике, математике, информатике и ИКТ городского информационно-методического Центра отдела образования администрации г. Комсомольска-на-Амуре.

Основные направления:

- Методология педагогического исследования
- Методологические основы курса физики
- Руководство научно-исследовательской деятельностью ученика
- Организация собственной научно-исследовательской деятельности

План работы творческой группы учителей физики:

1. Методология науки. Методы научного познания. Методология педагогического исследования. 22 октября 2010г.

2. Учитель-исследователь. Организация научно-исследовательской работы. Основные этапы написания научной статьи, тезисов доклада, рецензии, аннотации. Подготовка научной статьи, доклада для участия в конференции, 26 ноября 2010г.

3. Учитель - экспериментатор. Роль экспериментального метода в преподавании физики. Фундаментальные эксперименты в курсе физики. Работы школьного физического практикума с элементами исследовательской деятельности, 24 декабря 2010г.

4. Анализ заданий ЕГЭ по разделу «Методы научного познания. Физическая картина мира» 28 января 2011г.

5. Учитель – руководитель научно-исследовательской работой ученика. Научные общества учащихся. Подготовка выступления, доклада, статьи учащихся для участия в студенческой научно-практической конференции. 25 февраля 2011г.

6. Выступления участников творческой группы в рамках Всероссийской конференции «АмГПУ», оформление статей в научный сборник. 25 марта 2011г.

7. Выступления учащихся под руководством учителей творческой группы в секциях научно-практической конференции студентов специальности 050203 «Физика», оформление статей в студенческий сборник. 7-13 апреля 2011г.

8. Подготовка и проведение повторительно-обобщающих лекций для старшеклассников по фундаментальным понятиям и законам. 13 мая 2011г.

9. Подведение итогов работы. Сентябрь 2011г.

Необходимым условием для создания творческой образовательной среды, способствующей повышению уровня методологической подготовки студентов, является включение во все ее элементы научно-исследовательской составляющей. Практика высшего профессионального образования свидетельствует, что все ведущие вузы страны формируют такую среду за счет активного вовлечения студентов в научно-исследовательскую работу как в процессе учебной деятельности, так и вне него.

Руководство научно-исследовательской работой студентов осуществляется по основным направлениям научной работы автора:

- Концепция эволюции физической картины мира
- Методологические основы курса физики
- Применение современных информационных технологий в учебном процессе
- Повышение качества обучения

В течение нескольких лет под руководством автора работает научный кружок студентов 3-5 курсов специальности «Физика», целью которого является совершенствование профессиональной подготовки (методологический компонент) будущих учителей физики через научно-исследовательскую деятельность на занятиях и внеурочное время. Основная деятельность студентов осуществляется через:

участие членов кружка в кафедральных и университетских Днях Науки,  
участие в работе творческой группы учителей физики города,  
участие в работе научных студенческих и преподавательских конференциях АмГПУ,

участие в работе школьных научных обществ, научных школьных конференциях и конкурсах,

участие в научно-практических семинарах, конференциях учителей города и районов,

выступления по темам курсовых работ по ТиМОФ на методических семинарах учителей города и районов.

Значимыми предметами в методологической подготовке учителя физики являются дисциплины «Методологические основы преподавания физики», «Физическая картина мира», разработанные автором. Ведь прежде чем знакомить учащихся с методологическими основами естественно – научного и гуманитарного познания, учителю необходимо самому познакомиться с методологическими основами физики, как науки, так и предмета. Дисциплины ведутся для студентов специальности «Физика» в 10 семестре и являются завершающими в профессиональной подготовке специалистов. Лекции по данным дисциплинам читаются учителям в рамках переподготовки и повышения квалификации.

#### 29.4-3.6.

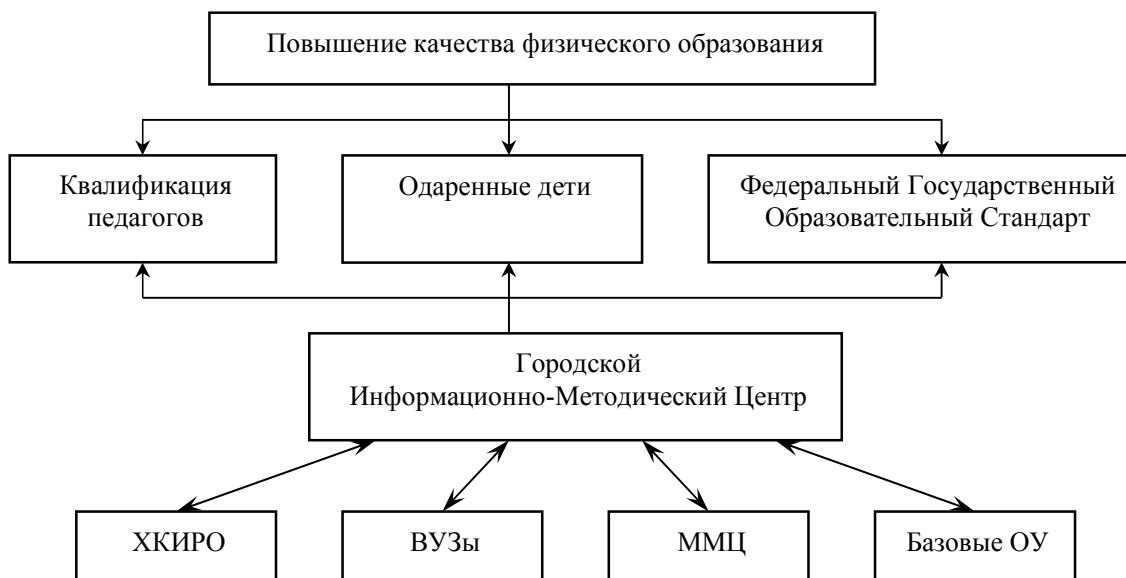
### **ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ГОРОДЕ КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ**

*Поздеева О.В.*

*681029, Хабаровский край, город Комсомольск-на-Амуре, ул. Советская, д. 27, кв. 5  
городской информационно-методический Центр отдела образования  
администрации города Комсомольска-на-Амуре  
pozdeeva70@mail.ru*

В настоящее время, при новых целях образования необходимо по-новому относиться к организации методической работы. Хороший учитель не нуждается ни в методисте-надсмотрщике, контролирующем каждый его шаг, ни в методисте-карателе, определяющем не меру успеха, а меру наказания за отступления от методических канонов, ни в методисте-опекуне, который, по определению В.В. Набокова в совершенстве «владеет методами научения других людей, способами обучения этому методу», ничем другим не владея и в содержание не вникая. Хороший учитель – сам себе методист. Помочь ему в профессионально-личностном росте, в своей самоорганизации я вижу главную методическую функцию. Вряд ли можно утверждать, что чем больше организационных форм методической работы предлагается, тем быстрее учитель станет тем, что предписано новой целью образования – субъектом своей профессиональной деятельности.

Методист должен выступать как координирующее звено между педагогом и организациями, которые помогут учителю в решении методических проблем. Рассмотрим организацию сетевого взаимодействия для решения одной из основных проблем – повышения качества физического образования.



В данной схеме Городской информационно-методический Центр выступает как организующее и связующее звено между Хабаровским краевым институтом развития образования, высшими учебными заведениями города, межшкольным методическим Центром и базовыми образовательными учреждениями в решении вопросов повышения квалификации педагогов, развитию творческих способностей одарённых детей и реализации Федерального Государственного Образовательного Стандарта.

Повышение квалификации педагогов, помимо курсовой подготовки проходит через систему семинаров и работу в творческих группах.

- Проведение семинаров на базе ФХКИРО. Семинары на базе высших учебных заведений города (АмГПУ, КнАГТУ). Тематика определяется исходя из запросов педагогов. Это семинары по совершенствованию преподавания физики, на которых рассмотрены вопросы предпрофильной и профильной подготовки учащихся, семинары-практикумы по решению олимпиадных задач.

- Амурский Государственный Гуманитарно-педагогический университет ежегодно проводит Всероссийскую конференцию «Актуальные проблемы совершенствования математического и физического образования в ВУЗе и школе». Выпускается сборник материалов научно-практической конференции, в который входят статьи педагогов города.

- На базе ММЦ проходят семинары по созданию и использованию в образовательном процессе ЦОР, организуется дистанционное обучение педагогов и учащихся.

- На базе образовательных учреждений города проходят семинары по распространению передового педагогического опыта.

- На базе АмГПУ, ММЦ, ФХКИРО и образовательных учреждениях успешно работают творческие группы учителей.

Работа по выявлению одаренных детей и развитию у них творческих способностей осуществляется через взаимодействие базовых образовательных учреждений и высших учебных заведений города.

- ФХКИРО ежегодно проводит семинары по организации работы с одаренными детьми, в обязательном порядке включает в курсовую подготовку педагогов блок по решению олимпиадных задач.

- На протяжении всего учебного года в базовых образовательных учреждениях действуют «Школы олимпийца».

• На базе Лицея № 1 с победителями и призерами муниципальных туров олимпиад ведет занятия кандидат технических наук преподаватель кафедры физики КнАГТУ М.С. Гринкруг.

Работа по реализации Государственных Образовательных Стандартов осуществляется через взаимодействие ВУЗов города и базовых образовательных учреждений.

• Экспериментальные площадки на базе образовательных учреждений. Педагоги ВУЗов осуществляют консультативную помощь экспериментальным площадкам.

• В базовых образовательных учреждениях работают творческие группы педагогов по разработке методических подходов к решению заданий ЕГЭ и ГИА

• На базе ВУЗов проходят семинары-практикумы для учителей по методике решения заданий ЕГЭ, по проведению школьного лабораторного практикума.

• В типографии Гуманитарно-педагогического университета издаются методические пособия для учащихся и учителей разработанные педагогами города и преподавателями ВУЗа.

Подобная схема методической работы оптимальна в условиях города Комсомольска-на-Амуре, благодаря сравнительно небольшой территории, компактному расположению образовательных учреждений в городе и наличию в городе филиала Хабаровского краевого института развития образования и двух высших учебных заведений (технического и гуманитарно-педагогического университетов) понимающих, что «качественный» выпускник сегодня это «качественный» студент завтра и готовых к сотрудничеству.

## Секция 4. Стендовые доклады

### 29.4.1.

#### О ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К РАБОТЕ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ

*Бит-Давид Е.Л.*

*Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г. Белинского  
Elleo12@yandex.ru*

Введение новых образовательных стандартов, профильного обучения требуют совершенствования подготовки будущих учителей физики, которые должны обладать целым рядом общекультурных и профессиональных компетенций, среди которых они должны быть способны реализовать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях.

Изучение состояния проблемы проводилось на базе физико-математического факультета Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского в течение 2008-2009 и 2009-2010 учебных годов. В педагогическом эксперименте принимали участие студенты пятого курса, обучающиеся по специальности «учитель физики». Цель эксперимента состояла в оценке готовности выпускников работать в условиях профильной школы и вести элективные курсы. Анкетирование студентов проводилось после педагогической практики. Анализ результатов анкетирования позволил выявить, что уровень знаний выпускников недостаточный: студенты плохо ориентируются в тематике, слабо – в классификации, испытывают трудности при определении форм организации учебных занятий, при разработке способов и критериев оценки достижений учащихся; не знают структурных элементов программы, критериев оценки элективных курсов.

Одним из способов решения данной проблемы является разработка дипломных работ, тематика которых связана с теорией и методикой преподавания элективных курсов, где студенты проводят методический анализ существующих элективных курсов или разрабатывают собственные элективные курсы. Так, под руководством автора были выполнены дипломные работы «Межпредметный элективный курс «Планеты-гиганты», «Оценка достижений учащихся по физике» и др. К сожалению, такая работа носила локальный характер, не затрагивая основную массу студентов. Поэтому, другим направлением в решении проблемы явилась разработка спецкурса «Теория и методика обучения элективным курсам по физике», рассчитанным на 36 лекционных часов и 18 часов практических занятий, на которых они готовятся к будущей профессиональной деятельности.

### 29.4.2.

#### ВОПРОСЫ ИСТОРИЗМА В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

*Бондина В.П.*

*г. Ульяновск, пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, 4, УлГПУ им. И.Н. Ульянова  
beg14@yandex.ru*

Неотъемлемой частью физического знания являются знания по истории физики. Использование исторического материала в преподавании физики позволяет формировать научное мировоззрение и убеждения, а так же не только развивать интерес к физике, но и повышать качество знаний.

История физики в процессе преподавания позволяет раскрыть эволюцию идей, показать роль практики и научного эксперимента как критерия истины, а глубокое и полное постижение законов природы означает познаваемость мира.



Для формирования научного мировоззрения обучаемых крайне важно дать представление о методах физического исследования, показать роль гипотез в развитии физики, методологические основы рождения и развития физических теорий, изучить закономерности и движущие силы науки физики. Мировоззрение включает в себя не только знания, но и убеждения, которые формируются в процессе самостоятельного осмысления знаний, а это рождается на семинарах и при подготовке к ним.

Обсуждаю периодизацию истории физики, уместно связать ее с развитием производительных сил и общественно-экономических отношений, обуславливающих развитие науки. На занятиях рассматривается жизненный путь прогрессивных творцов физической науки в неразрывной связи с их творчеством и эпохой, в которой он жил и работал, анализируются предпосылки рождения новых физических идей, содержание наиболее значимых научных трудов.

Самым важным в спецкурсе мы считаем исторический материал, раскрывающий эволюцию важнейших физических идей и понятий, и тем самым, становление и развитие физической картины мира (от механической до квантово-релятивистской). Этой цели служат все виды занятий: лекции, семинары, научно-практические конференции, подготовка рефератов с элементами самостоятельного исследования.

Так, неизменный интерес вызывают практикуемые в последние три года семинары, проводимые самими студентами. Ведущий семинара назначается преподавателем в день проведения занятия, что значительно стимулирует хорошую подготовку всех студентов. Спецкурс по истории физики проводится на старших курсах физико-математического факультета, т.к. для его успешного усвоения необходимо свободное владение фактическим материалом курса общей и теоретической физики. Вопросы для семинаров выдаются студентам в начале семестра, так чтобы у них было достаточно времени повторить и фактический материал по предмету. Каждый вопрос семинара обсуждается на занятиях подробно: ведущий вызывает к доске основного докладчика, остальные студенты дополняют ответ, задают вопросы, обмениваются мнениями. Задача ведущего при этом – оценить работу каждого студента по каждому вопросу семинара. В конце занятия преподаватель подводит итоги работы участников семинара и ведущего. Такая методика проведения занятия создает благоприятную обстановку для свободного обсуждения, выражения своего мнения, т.к. вопросы истории физики полны драматизма, противоречивой полемики между различными направлениями развития физических идей, что вызывает живой интерес у студентов – будущих учителей физики. На этих семинарах поощряются проблемные вопросы, которые приводят к дискуссиям по ключевым вопросам спецкурса.

Для обсуждения на семинарах нами отбирается проблематика современной физики, связанная в первую очередь с развитием фундаментальных физических идей и принципов. И особое место в спецкурсе мы отводим обсуждению развития физики конца XX и начала XXI-го вв., ее достижений и проблем, которые у студентов вызывают особый интерес.

Это формирует у будущих учителей физики необходимые навыки и умения для дальнейшей педагогической деятельности.

### 29.4.3.

#### КАК УВЕЛИЧИТЬ ЧИСЛЕННОСТЬ УЧИТЕЛЬСКОЙ ЭЛИТЫ?

*Варламов С.Д.*

*Адрес: 121357, Москва, ул. Кременчугская, д. 11*

*Специализированный учебно-научный центр (СУНЦ) МГУ школа им. А.Н. Колмогорова  
sdvarl@rambler.ru*

*Фон.*

Проверки, проведенные в последние годы во многих городах, показали, что учителя в большинстве своем не могут получить высокую оценку, сдавая экзамен в форме ЕГЭ по предмету, который является специальностью учителя. То, что некоторые учителя по собственному желанию (согласию) сдают такие экзамены, не является нормой закона. То есть, некомпетентных учителей полно, и в то же время не существует законного способа избавить детей школьников от учителя-двоечника = неквалифицированного педагога.

Одна из руководительниц министерства образования (Глебова ?) высказалась по этому поводу так: «То, что учитель не может сдать ЕГЭ, не означает, что у учителя низкая квалификация». Тогда нужно быть последовательными, не использовать двойные стандарты и сказать открыто – «То, что ученик не ответил правильно на вопросы экзамена в форме теста (ЕГЭ) не означает, что он не знает предмета». Последнее утверждение справедливо для огромного количества случаев, в отличие от высказывания чиновницы, на основе которого оно сделано.

Министерство образования хочет показать, что оно прогрессивное, за демократию и реформы. Однако кроме энтузиазма в деле реформирования образования требуются и другие качества. Главный принцип медиков, сформулированный очень давно, – не навреди пациенту! Авторы документов по реформированию образования, похоже, даже не знают о существовании такого принципа. Они как хирург из анекдота: все могут, но ничего не знают. Поскольку я не хочу уподобляться патологоанатому из того же анекдота<sup>1</sup>, то считаю, что следует притормозить резвых реформаторов.

*Вывод:* Не тем, чем нужно, занимается министерство образования. Нужно готовить хороших учителей, дефицит которых в стране примерно семикратный. Обоснование этой оценки и способ решения проблемы – ниже.

В связи с этим вовсе не риторический вопрос: собирается ли правительство увеличивать количество очень хороших учителей? Причем имеется в виду не количество людей с официальным статусом «учитель высшей квалификации», который себя давным-давно дискредитировал, а людей с глубокими профессиональными знаниями и умениями научить школьников тому, что нужно, и научить так хорошо, чтобы через некоторое время страна перестала находиться там, где уже давно находится.

#### *Нынешняя ситуация.*

В нашей стране, если рассматривать только учителей физики, замечательных учителей совсем немного – их около сотни. Именно их ученики каждый год побеждают на финале Всероссийской олимпиады по физике. «Выдающихся» учителей и того меньше – их около десятка – их ученики из года в год образуют команду страны на международной олимпиаде.

Это справедливо и по отношению к другим предметам, изучаемым в школе. Например «ленинградская» школа математиков поставляет ежегодно больше 50% олимпиадников – международников нашей страны. Команда «информатиков» СУНЦ МГУ, которую подбирает и тренирует Е.В. Андреева, каждый год побеждает и побеждает. А «челябинская» школа физиков выпустила уже 6 «золотых» международников-физиков.

А сколько нужно России хороших педагогов, в частности физиков, чтобы «охватить» всех способных школьников во всех городах нашей страны? Если считать, что на каждые 10 тысяч школьников трех старших классов (9, 10, 11) нужен один хороший учитель физики, то оценка «потребного» количества делается просто:  $3 \times 150$  миллионов /  $(65 \times 10$  тысяч)  $\approx 700$ . Они могли бы «выдавать» каждый год 700 замечательных физиков выпускников школ, а сейчас лучшие педагоги «выдают»

<sup>1</sup> Который все может, все знает, но уже поздно...

только около 100. То есть в стране налицо семикратный «дефицит» очень хороших учителей. Аналогичным способом можно оценить и нужное число очень хороших учителей, работающих со школьниками младших классов.

Откуда взялось число 10 тысяч? Практика показывает, что даже в городе с населением 30-40 тысяч человек при наличии хорошего учителя каждый год находятся два – три талантливых выпускника, которые могут дойти до финала Всероссийской олимпиады.

*Как следует поступать?*

Если государство заинтересовано в том, чтобы у него через 10 – 20 лет выпускалось максимально возможное количество очень квалифицированных физиков, математиков, информатиков, то ему следует «растиражировать» тех замечательных педагогов, которые уже сейчас имеются в наличии. Для этого нужна «государева» воля – нужно принять программу, назвав её, возможно, одним из национальных проектов, целью которой было бы увеличение педагогов «высшего качества», причем не на бумаге, а на самом деле – таких, какие сейчас «поставляют» своих учеников на финалы Всероссийской олимпиады – лучшего свидетельства квалификации педагога и не нужно.

Возможных вариантов решения этой задачи несколько. Один из них – это ежегодно прикреплять к зарекомендовавшему себя учителю нескольких (3-5) молодых выпускников Вузов физико-математического профиля. Каждый выпускник, попавший «под крыло» такого учителя на один год, набирается опыта и, возможно, часть из этих молодых физиков, математиков захочет стать хорошими учителями. То есть нужно каждый год примерно 1000 молодых способных выпускников Вузов физиков, математиков, информатиков «пропускать» через практическую переподготовку у хорошего учителя по их предмету. Тогда через 10 – 15 лет накопятся нужные 700 физиков, 700 математиков и т. д. для страны.

Чтобы эти хорошие выпускники Вузов действительно захотели стать учителями, нужно избавить их от необходимости «подрабатывать» на стороне. То есть их нужно обеспечить в том месте, где нужен педагог, современным удобным и комфортным жильем, условиями для поддержания и роста своей квалификации, высокой зарплатой. А чтобы местное начальство их ценило, должны, по-видимому, существовать и некие бонусы для тех школ, в которых такие педагоги работают. Именно таким школам следует в первую очередь направлять оборудование и средства, иначе лучшим учителям несдобровать – их «съедят» завистники.

Кроме того, нужно организовать отбор способных детей из всех соседних школ к такому педагогу, иначе все предыдущее окажется бесполезным. В этом деле (отбора) начальство должно помогать, а не вставлять палки в колёса, как это часто происходит сейчас.

В деле повышении уровня квалификации учителей и преподавателей нужно, как и при проведении военной операции, концентрировать основные силы там, где результат будет наиболее значимым. То есть, на мой взгляд, не имеет смысла создавать одинаковые для всех учителей условия – посредственных учителей всегда было и всегда будет существенно больше 95% – не стоит «распылять» на них средства и усилия.

Попасть в «элиту» учителей будет непросто – удержаться в ней можно будет, только подтверждая ежегодно свою квалификацию – ученики такого учителя должны каждый год показывать высокие результаты в самых разных интеллектуальных соревнованиях. Это могут быть и олимпиады, и турниры, и выступления на школьных научных конференциях, и т.д. Наша страна уже далеко ушла от «канонов» социализма – лозунг «всем всё поровну» уже не действует, слава Богу. Нужно не стесняться растить учительскую «элиту» за деньги налогоплательщиков – такое вложение средств оправдано. Высокие технологии и интеллектуальный труд в будущем будут приносить

больше доходов, чем продажа полезных ископаемых, и даже не потому, что станут такими уж ценными – просто полезные ископаемые закончатся.

#### 29.4.4.

### **К ВОПРОСУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ В РАМКАХ СТАНДАРТА ОБРАЗОВАНИЯ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ**

*Голикова Н.Н.*

*Московский государственный областной университет, г. Москва, Радио, 10а;  
nina.golikova@mail.ru*

Современные образовательные стандарты основного общего и среднего (полного) образования выдвигают определённые требования к результатам обучения – личностные, метапредметные, и предметные. В связи с этим подготовка высококвалифицированных педагогических кадров на сегодняшний день стоит очень остро. Будущий учитель физики и учитель, уже работающий в школе, должен в первую очередь обладать многими качествами и много сам уметь, так как всем известно, что нельзя научить учащегося тому, чего сам не знаешь и не умеешь; нельзя воспитать у обучающегося личностные качества, если сам не обладаешь таковыми.

В сегодняшнем бурно развивающемся мире нельзя рассматривать учителя физики как педагога, преподающего только один предмет «физика», а необходимо рассматривать подготовку будущего учителя физики в контексте трех наук – физика, математика, информатика. Учитель физики должен владеть основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и физическими теориями, знать психологические особенности учащихся, дидактические основы организации учебного процесса, владеть современными средствами обучения и др.

В процессе подготовки будущего учителя физики необходимо формировать:

- понимание взаимосвязи и взаимозависимости фундаментальных наук: математики, информатики, физики;
- готовность в создании и организации условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности обучающихся, их мотивации к саморазвитию;
- навыки проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности с использованием лабораторного оборудования и прикладных пакетов программ;
- умения анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- основы логического, алгоритмического и математического мышления;
- представления о физических понятиях как о математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- представления о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса).

Кроме того, будущий учитель физики и информатики должен владеть следующими навыками:

- использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- алгоритмического мышления и понимания необходимости формального описания алгоритма;
- владения записью алгоритма задачи на языке программирования высокого уровня, умения отлаживать и тестировать свою программу, исправлять ошибки в тексте программы;

-понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке программирования высокого уровня, знания основных конструкций программирования.

Примером задачи решаемой автором в рамках дисциплины «Практика решения задач на ЭВМ» при подготовке учителей физики является задача, которая формулируется как моделирование полета тела под углом к горизонту без учета сопротивления. Известны начальная скорость и угол между вектором скорости и горизонтом. Предлагается рассчитать траекторию полета тела и сравнить ее с траекторией, рассчитанной исходя из аналитического решения уравнений движения, используя численные методы. Задача относится к разделам кинематики и динамики материальной точки. В решении задачи можно выделить несколько этапов:

- физическое и математическое моделирование полета тела под углом к горизонту без учета сопротивления – при этом происходит повторение студентами некоторых сведений из кинематики, выводится уравнение траектории движения тела в поле тяжести (теоретическое решение) и строится его график;
- записываются две задачи Коши: первая задача – дифференциальное уравнение первого порядка относительно вектора скорости движения тела – второй закон Ньютона для движения тела в поле силы тяжести без учета сопротивления с начальным условием, налагаемым на скорость; вторая задача – дифференциальное уравнение первого порядка относительно вектора перемещения с начальным условием на вектор перемещения;
- применяется вычислительная модель: для численного решения систем, полученных из предыдущего пункта после проекции на оси координат, используется метод с перешагиванием и явный метод Эйлера;
- осуществляется моделирование на компьютере: программа пишется на языке программирования Си, данные записываются в выходной файл, затем используется графическая оболочка GNUplot и рисуются графики точного и приближенного решения.

В ходе решения со студентами подобных задач происходит формирование у них описанных выше знаний, умений и навыков.

#### 29.4.5.

#### ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ: ТРАДИЦИИ И ПРОБЛЕМЫ

*Князев А.А.*

*410054, Саратов, ул.2-я Садовая, 122, кв.87.*

*МОУ "Лицей прикладных наук". Саратовский госуниверситет (НИУ СГУ)  
aknz@list.ru*

1. Сравнивая учебники 40...60-х годов, с нынешними, прогресс преподавания физики виден достаточно ясно. Среди новых можно найти и такие, в которых материал излагается с большей связностью. Ученикам не стало сложнее – им почти все равно, в каких терминах они начинают усваивать современную систему знаний. Главное, чтобы ее пронизывала логика и связь с окружающим миром, и тогда научные знания привлекают. Изменился и характер задач в сборниках. Но больше это относится к олимпиадным задачам, а в стандартных – по-прежнему преобладают упражнения. Правда, следуя смыслу Ломоносовского выражения «математику уж затем учить следует, что она ум в порядок приводит», и в школьной физике именно задачи и численные оценки определяют ее назначение как базового предмета в образовании. Не все выпускники избирают ее своей профессией, и важно показать научный подход к разрешению проблем. Во все века, чем лучше делал это преподаватель, тем интереснее было его ученикам, тем полезнее оставался его предмет на всю жизнь.

2. В сравнении лучших образцов, вместе с положительными изменениями явно видны и признаки серьезного упадка образования за последние десятилетия. Оно становится примитивным, "рецептурным", в нем сокращается место для обсуждения, для истории развития знаний – и снова становится скучным. Это относится и к физике. С одной стороны в обществе говорят о развивающихся направлениях, с другой, из программ уходят важнейшие разделы, а уж о стройности изложения и учете сенситивного возраста учащихся даже говорить не приходится. Если с концентрическими программами можно было смириться при существовании 9-ти летнего образования, то при обязательном 11-ти летнем образовании, продолжение их действия вызывает удивление.

3. В последние годы активно обсуждаются учебники и методики преподавания истории, литературы, обществознания. И почти нет обсуждения преподавания естественных наук. Физика оказалась на обочине современной культуры, ее изучение объявляется необязательным, факультативным. Куда большее место отводится религиям и эзотерике. Сейчас это можно понять, однако вызывающее пренебрежение к едва ли не важнейшей области знания уже приносит горькие плоды в самых, порой неожиданных, направлениях государственной деятельности. Сначала мы разучились связно владеть нормативным языком, теперь пришло и время серьезных ошибок в экономике, и даже в дорогих технических проектах. Результаты тестирования ВЦИОМ потрясли образованную часть общества. С подобной неграмотностью мы встречаемся на каждом шагу и все еще продолжаем играть в толерантность и в свободу выбора предметов для изучения в школе (неважно уже, родителями или ребенком).

Несомненно, что такое состояние исторически временное. Правда, для выхода из нынешней демографической и культурной ямы нам необходимо еще не менее 15-ти лет! И все же некоторые стороны потери интереса к предмету относятся к нашей работе.

4. Почему так важно говорить об этом сейчас? Не все учителя и авторы учебников еще осознали факты нескольких серьезных революций в естествознании и образовании, которые на общем фоне социальных изменений были не замечены обществом за последние годы. Например, в образовании произошла революция распространения информации, и роль учителя существенно изменилась. Теперь учитель не является уже главным фактором социализации, даже в глухом селе. Сейчас он отодвинут с третьего на пятое место (семья, двор, телевидение, Интернет, школа). Ученики уже не представляют «чистую доску», большинство из них забиты информационным шумом отрывочных сведений, и им уже скучно ловить слово учителя. Теперь учителю предстоит завоевывать внимание, разрушая систему пусть даже неверных, но уже имеющихся представлений, он должен показывать преимущество научных знаний над порочной системой так называемого «здорового смысла». Успешность работы в новых условиях и в ближайшие годы требует от учителя переосмысления всех атрибутов своего искусства, вне зависимости от набора предлагаемых учебников, программ, объема часов.

И тогда учитель сталкивается, во-первых, с тем, что существующие методики преподавания разработаны, в основном, лишь для младшей школы. Трудно назвать какую-либо известную эффективную методику, учитывающую особенности современных учащихся старших классов средней школы. За прошедший век не сформировалось ничего серьезного. Педагогика оставляет учителя-предметника наедине с самим собой, и он в нынешних условиях часто оказывается беспомощным. Можно видеть это и по публикациям в рубриках «я иду на урок», по выступлениям на конкурсах «учитель года» и т.п. В них мы видим поощрение внешнего эффекта, игровой формы, владения электронными средствами – в ущерб фактическому, содержательному наполнению урока. Во-вторых, обратившись к функциональной организации учебного процесса в целом, мы видим, что о синергетическом

взаимодействии программ говорится лишь декларативно. На деле это вообще никогда не обсуждается: ни при создании учебников, ни при организации расписания, ни уж тем более, в кадровых вопросах. Не могут же считаться серьезными демонстрации так наз. «интегрированных» уроков.

В-третьих, оказывается, что в своем большинстве предлагаемые учебники – и школьные и вузовские – мало пригодны для современной стратегии преподавания. Главное в том, что практически все они сохраняют и транслируют дальше накапливающиеся ошибки, усугубляя моменты внутренней противоречивости материала, порой незаметные даже учителю. Закономерно, что школьники пытаются интуитивно уйти от изучения этих дисциплин, выбирая гуманитарные, с куда меньшим уровнем абстракции на школьном этапе.

5. В 2004 г. была опубликована статья автора «Как говорил Лавуазье...» (Физика. Первое Сентября № 37, 2004). Слова, сказанные в 1787г, подтверждаются: «Ошибочные суждения... не затрагивают ни нашего существования, ни нашего благополучия. Никакой физический интерес не принуждает нас исправлять их – воображение постоянно увлекает нас за пределы истины... Предположения, передаваемые из поколения в поколение, приобретают все большее значение благодаря авторитету тех, кто к ним присоединился. ...В конце концов, мы стали рассуждать не иначе как на основе приобретенных нами дурных привычек...»

Вот уже несколько лет автор ведет дистанционный курс для учителей России: «Олимпиадный материал в работе современного преподавателя физики» (Издательский дом «Первое сентября» и ФГП МГУ). Конечно, объем там ограничен, однако, главное там, пожалуй, сказано и автор постоянно конкретизирует свою позицию новыми публикациями, практикой своей работы. В том же направлении действуют такие прогрессивные периодические издания как журнал «Квант» с многолетним участием А.Р. Зильбермана, оставившего нам свои работы, по сути бесценные на долгие годы. Это же направление поддерживают и журнал «Потенциал» и «Физика. Первое Сентября». Упомянутые издания не полностью, но восполняют имеющиеся пробелы. К сожалению, они практически не читаются нашими учителями. Тиражи этих журналов составляют буквально критические для России цифры – около 3...5 тыс.экз. Для сравнения: тираж «Кванта» в начале 70-х составлял около 300 тыс.экз. И сейчас уже дело не в дефиците бумаги, а просто в инертности учителей.

6. Цель данного сообщения, не обсуждать здесь конкретные ошибки и пути их разрешения, а призвать к последовательной работе все активное учительское сообщество. Часть упомянутых недостатков, неточностей, архаизмов вполне можно изжить за время нескольких поколений. Дело лишь в равнодушии, профессионализме и настойчивости именно преподавателей. Именно нам приходится выстраивать логику знаний – как для себя, так и во имя будущих поколений, формируя уровень культуры.

Почти ровно 300 лет назад (1712 г.) один из выдающихся ученых мира Готфрид Вильгельм фон Лейбниц, был приглашен Петром I для разработки проекта развития образования в России. Как мы знаем, в своей основе этот проект оказался одним из самых устойчивых и лучших в мире на все эти годы. Будет жалко, если теперь родиной образовательного застоя окажется именно Россия.

#### 29.4.6.

### **ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ И УЧАЩИХСЯ**

*Ковалева С.Я., Козлова Н.Д.*

ГОУ Педагогическая академия последипломного образования Московской области,  
г. Москва, Староватутинский проезд, д. 8  
svekova@mail.ru

Журнал «Физика. Первое Сентября» Издательского дома «1 сентября», г. Москва, ул.  
Киевская, д. 24  
fiz@1september.ru

Информационно-технический прогресс стремительно меняет нашу цивилизацию. В соответствии с меняющимся обществом учителям общеобразовательных школ приходится учитывать все новое, что привносится в жизнь. Например, в 50-х гг. XX в. появилась идея использования компьютера как средства обучения. В СССР цели обучения компьютерной грамотности в школе поначалу сводились преимущественно к получению знаний о возможных применениях компьютера и не предполагали обучения умениям практически пользоваться им для решения задач. В начале 70-х гг. практическое владение ЭВМ связывалось с обучением программированию. Со второй половины 70 гг. образовательная ценность различных видов знаний и умений начала пересматриваться [1], и в 1985 г. всеобщая компьютеризация школы была провозглашена в качестве одного из средств решения задачи повышения качества образования в стране [2]. Даже в задачки и учебники по физике, математике, химии вошли программируемые задания. Сегодня мы видим, как стремительно меняется эта составляющая образовательного процесса. Речь идет не просто о формировании особой образовательной среды на основе информационно-коммуникационных технологий, которая позволяла бы школьнику всесторонне развиваться и приобретать необходимые компетенции, а о появлении особой техносферы образовательного учреждения, где эффективно работает совокупность содержания образования (контента), нормативов, ресурсов и технологий, а также связанные с ней коммуникации и общественные отношения [3].

Такое кардинальное изменение информационной составляющей учебного процесса не может не сказаться на особенностях взаимодействия его участников, основой которого как раз является процесс поиска, передачи, восприятия и осознания предметной или межпредметной информации, особенно в ракурсе реализации проектной деятельности учащихся и учителей как важной составляющей учебных планов на основе образовательных стандартов нового поколения. Очевидно, что учителям приходится модифицировать стиль своей деятельности, методы и приемы обучения, характер взаимодействия с учащимися.

Что современный педагог-физик должен знать и учитывать в своей деятельности? Во-первых, информационную пресыщенность современного молодого поколения, которое умеет отстраняться, мысленно изолироваться от внешнего воздействия, слушать избирательно только то, что представляет для него интерес.

Во-вторых, принципиально новую методику формирования глубоких предметных знаний, так как учебная информация, сообщаемая ученикам, является, как правило, уже не совершенно новым для них знанием, а более детализированным и математизированным раскрытием уже когда-то слышанного. А это в свою очередь, ведет к отторжению знаний, преподносимых учителем, поскольку они воспринимаются как знакомая или слишком сложная, ненужная информация.

В-третьих, массовое состояние психического здоровья школьников, так как дети с психологическими проблемами разного типа испытывают трудности в овладении основными учебными навыками, в усвоении и понимании текстов, в применении логического мышления и других видах умственного труда. Исследования показывают, что в Москве среди неуспевающих школьников около 50% отстает в своем психическом развитии от нормы, в Санкт-Петербурге более чем у 40% детей и подростков школ и детских садов отмечаются различные отклонения в созревании и



функционировании нервной системы, в Нижнем Новгороде – у 60%, в Твери – у 48% обследованных [4].

В-четвертых, особенности мышления современного молодого поколения – так называемого «клипового», которое вырабатывается в процессе работы с поисковыми системами. При частой смене информации на экране происходит потеря контекста, знания становятся точечными, исчезают формы интуитивной прозорливости [5].

Из выше сказанного с необходимостью вытекают повышенные требования к компетентности и информированности самого педагога, эти качества должны быть в несколько раз выше, чем у учащихся. Каково состояние педагогического корпуса сегодня? Что беспокоит учителей в их ежедневной практике? Нами был проведен опрос 67 учителей физики по проблемам применения современных педагогических технологий, в том числе информационных. Результаты – удивительны. Ответы на вопросы по обобщению собственных систем преподавания, рефлексия собственной деятельности оказались, по словам опрошенных, заданием «более сложным, чем решение задач уровня С из ЕГЭ и чем подготовка к открытым урокам». Группа с педагогическим стажем более 25 лет оказалась самой творческой в вопросах освоения информационных технологий, вовлеченности в организацию проектной деятельности учащихся. Результаты анализа анкет по применению различных методов обучения также дали неожиданный результат: наиболее некомпетентной в данных вопросах оказалась группа молодых педагогов со стажем до 5 лет и группа со стажем от 15 до 25. Вероятно, при хорошем знании компьютера и его возможностей, данным категориям учителей не хватает практического опыта для эффективного внедрения инноваций. Наиболее грамотной и активной в вопросах применения новых методов обучения оказалась группа самых опытных педагогов, то есть те, чей педагогический стаж за 25 лет. Это можно объяснить большим педагогическим опытом, который на определенном этапе деятельности стимулирует думающего учителя подниматься на более высокий уровень мастерства, заниматься систематизацией и совершенствованием накопленных методических приемов.

Все выше поднятые проблемы заставляют говорить о том, что современный учитель с любым педагогическим стажем должен постоянно учиться, особенно в области работы с информацией, чтобы ни в коем случае не отстать от своих учащихся. Со временем в работе педагога будут играть все большую роль законы восприятия знаний, законы получения навыков и умений, передаваемых через личное общение. Учитель будет больше наставником, тьютором, чем носителем нового знания или источником информации.

1. Компьютеризация обучения. Текст словарных статей «Словарь педагогических терминов». [Электронный ресурс] <http://www.ped.vslovar.ru/888.html>
2. Ершов А.П. Компьютеризация школы и математическое образование // Информатика и образование, 1992, № 5. [Текст]
3. Рабинович П.Д. Техносфера современного образовательного учреждения, вопросы ее формирования и использования / ГОУ «Педагогическая академия», 2010 [Электронное издание]. 1 электрон. опт. диск (CD); 12см.
4. Сиротюк А.Л. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения. М.: ТЦ Сфера, 2003. [Текст]

Богуславский А.А. Жертвы ИКТ: только хороший предметник может рационально использовать компьютер // Учительская газета. 26.09.2006 [Электронный ресурс] URL: <http://www.ug.ru/archive/15235>

## 29.4.7.

**О РОЛИ ЗАДАЧ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ**

*Колодезников А.П.*

*677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, проспект Ленина, 3. ГОУ ДПО  
Институт развития образования и повышения квалификации Республики Саха  
(Якутия)  
a-21436561-k@mail.ru*

Энрико Ферми принадлежит высказывание: «Знать физику — означает уметь решать задачи». Сегодня как никогда раньше, среди российских школьников стало актуальным умение решать задачи по физике в любом классе. Решение задач – одно из средств овладения системой научных знаний по любому предмету, доминирующий способ формирования основополагающих физических знаний, умений, навыков, универсальных учебных действий, определяемых как «способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса». Где нет проблемы или вопроса, задачи или затруднения, где нечего искать и решать, там нет и целенаправленного мышления, говорил известный психолог Ю.Н. Кулюткин. А физические задачи как раз и представляют собой проблемы, требующие решения, выхода из неопределенной ситуации. Способы решения физических задач можно разделить на три класса: логический, математический и экспериментальный. Здесь математический класс имеет широкий спектр различных задач: арифметический, алгебраический, геометрический и графический. Примерно 25% заданий ЕГЭ состоит из графиков. Поэтому целесообразно решению графических задач уделить отдельное время.

Надо научиться видеть красоту, заложенную почти во всех задачах физики, особенно в задачах повышенной сложности. Если этого нет, то и интереса к предмету нет. Например, задача С5 демоверсии ЕГЭ 2011 решается проще, если выразить движение маятника через формулу гармонического колебания, выразив колебание координаты через функцию синуса, а скорость представить как первую производную координаты и рассмотреть значение амплитуду скорости как произведение амплитуды координаты на циклическую частоту. На курсах повышения квалификации мы стараемся показать именно простую физическую суть того или иного явления, скрытого за загадочными строгими математическими формулами.

С другой стороны, «Лучше найти удовлетворительное решение задачи, но в срок, чем получить полное решение задачи к тому времени, когда оно станет бесполезным» - это высказывание принадлежит выдающемуся математику Н.С. Бахвалову. Это как нельзя подходит к сдающим экзамен сегодня. Экзамен – это борьба ученика с реальным временем. К сожалению, многие учащиеся пренебрегают этим: приходят на занятия без калькулятора. «Заставить человека думать — это значит сделать для него значительно больше, чем снабдить его определенным количеством инструкций», говорил Чарльз Бэббидж.

## 29.4.8

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ  
БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ**

*Кондаурова И.К.*

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83, к. 9, ауд. 411,  
заведующая кафедрой математики и методики ее преподавания  
Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского  
*i.k.kondaurova@yandex.ru*

В настоящее время профессиональная подготовленность специалиста во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе профессиональных процессов и принятии решений. Специфика цели обучения математике в вузе состоит в усвоении опыта математической деятельности, развитии профессионально-ориентированных математических способностей, воспитании профессионально-прикладной математической компетентности будущего специалиста.

Среди общих характерных особенностей математического образования в современном вузе в первую очередь выделяют [1]: фундаментальность и непрерывность математической подготовки; ориентированность курса математики на будущую профессию; гуманитаризацию математической подготовки. Реализация принципа фундаментальности предполагает, что обучение математике в вузе должно быть направлено на приобретение фундаментальных знаний, позволяющих будущему специалисту овладеть математическим аппаратом, который можно будет использовать в предстоящей профессиональной деятельности. Непрерывность математической подготовки предусматривает согласованность курса математики с применением математического аппарата в специальной подготовке, предполагает сохранение профессионально важных математических навыков в ходе изучения как математики, так и других дисциплин. Реализация принципа профессиональной направленности в обучении математике способствует формированию у студента представления об этом предмете как о важном инструменте решения его будущих профессиональных задач, что делает математику в глазах студента профессионально значимой, тем самым, повышает его интерес к изучению курса, усиливает познавательную активность, стимулирует самостоятельную работу, что не может не сказаться положительно на качестве математических знаний и развитии математических способностей. С позиций гуманитаризации математического образования наиболее важными являются методологические и философские вопросы математики; связи математики с другими науками, с производством, ее роль в управлении, быту, воспитании; связь математики с духовной культурой; развитие мышления, математических способностей; вклад математического образования в формирование научного мировоззрения специалиста.

В исследованиях проблемы совершенствования математической подготовки будущих специалистов в вузе (Л.Л. Кудрявцев, А.И. Кириллов, М.А. Бурковская и др.) выделены следующие направления: 1) совершенствование содержания курса математики в непрофильном вузе; 2) повышение уровня подготовки абитуриентов непрофильного вуза; 3) профессиональная направленность обучения математике в вузе: содержательный компонент (прикладные задачи межпредметного характера, математическое моделирование), методический компонент (проблемное, контекстное обучение, самостоятельная исследовательская деятельность, сочетание коллективных и индивидуальных форм обучения), мотивационно-психологический компонент; 4) решение прикладных задач в системе лабораторно-практических занятий; 5) подготовка к изучению специальных дисциплин средствами математики; 6) компьютеризация обучения математике.

Мы разделяем точку зрения тех авторов (А.Д. Мышкис, Б.О. Солонауц, Т.И. Бова и др.), которые считают, что преподавание математики на непрофильных факультетах должно быть направлено на: сообщение студентам основных теоретических сведений, необходимых для изучения предметных, общепрофессиональных, специальных дисциплин; воспитание у студентов прикладной математической культуры,

необходимых интуиции и эрудиции в вопросах приложения математики; развитие математических способностей и мышления; ознакомление студентов с ролью математики в современной жизни и технике; выработку навыков математического исследования прикладных вопросов: перевода реальной задачи на адекватный математический язык, выбора оптимального метода ее исследования и интерпретации результата исследования; выработку навыков доведения решения задачи до приемлемого результата с применением адекватных вычислительных средств, таблиц и справочников; выработку умения самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной со специальностью студента. Все это позволит в конечном итоге сформировать необходимый уровень профессионально-прикладной математической компетентности будущего специалиста.

В настоящее время будущим учителям физики предлагается для изучения следующее содержание дисциплины «Математика»: аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; уравнения математической физики; функции комплексного переменного; численные методы; основы вычислительного эксперимента; элементы функционального анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление. Для изучения указанного содержания можно использовать семь основных методов обучения, обладающих развивающим потенциалом по отношению к математическим способностям студентов [2]: метод информационной накачки; метод профессионально-ориентированных задач; вопросно-развивающая беседа; метод укрупненных проблем; исследовательский метод; метод опоры на ошибки; методы обучающе-развивающего контроля. Причем каждый ведущий метод обучения представляет собой «ансамбль» родственных методов обучения, интеграция которых позволяет решать различные дидактические задачи. Тот или иной «ансамбль» методов «обслуживает» определенные блоки содержания и реализуется в учебном процессе при помощи соответствующего «ансамбля» форм обучения [3]. Нами разработана программа педагогической поддержки устойчивого развития профессионально-ориентированных математических способностей обучаемых [4], которая представляет собой систему педагогической деятельности (диагностика, управление), направленную на помощь студентам в развитии исследуемого феномена. Опыт показывает, что подобная организация обучения математике эффективно способствует воспитанию профессионально-прикладной математической компетентности специалиста.

1. Кертанова В.В., Кондаурова И.К. Проектирование содержания математического образования, значимо влияющего на развитие математических способностей студентов // Математическое образование и наука в педвузах на современном этапе: сб. науч. тр.– Пермь, 2006.– с. 118-125.
2. Кертанова В.В., Кондаурова И.К. Развивающий контекст методов обучения математике // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Выпуск 8: межвузовский сборник научно-методических работ.–Киров, 2006.– с. 168-177.
3. Кертанова В.В., Кондаурова И.К. Система организационных форм, обладающих развивающим потенциалом по отношению к профессионально-ориентированным математическим способностям студентов // Современный урок математики: Теория и практика: материалы науч.-практ. конф., 29-30 ноября 2005 г.–Н.Новгород, 2005.–с. 180-181.
4. Евдокимова Е.В., Кондаурова И.К. Программа педагогической поддержки устойчивого развития математических способностей и познавательной самостоятельности обучаемых в контексте их будущей профессиональной

деятельности // Интеллектуальный потенциал высшей школы – железнодорожному транспорту: сб. науч. ст.–Саратов: 2006.–с. 126-131.

#### 29.4.9.

### КОМПЕТЕНЦИИ УЧИТЕЛЯ

*Круглова Г.А.*

*Волгоградская область, город Ленинск,  
МОУ «Ленинская средняя  
общеобразовательная школа №1»*

На смену ЗУНам приходят надпредметные образовательные результаты. Однако, для того, чтобы они действительно стали предметом инновации для массовой школы, необходимо, чтобы этой идеей прониклись, в первую очередь, учителя. Ибо учитель не может развивать те компетенции, которыми не владеет сам.

Умению учиться, конструктивно общаться, работать в группе, вести исследовательскую работу по старинке не научишь. Придется педагогу, прежде всего, самому, а потом с детьми осваивать и метод проектов, и технологию «критического мышления», и организацию учебных дискуссий.

Изменяя самую основу образовательного процесса, компетентностный подход требует и иной, по сравнению с традиционной школой, системы оценивания. Невозможно ведь выставлять тройки или пятерки за понимание текста, например, или за умение работать с информацией. То есть, оценивание должно стать более дифференцированным, а критерии – более прозрачными для учеников.

Но, прежде всего, должна быть разработана государственная политика в отношении выращивания новой генерации учителей с иным сознанием, иными профессиональными компетенциями, направленная на создание сообщества учителей в качестве новой общественной элиты.

Некоторые принципы компетентностного подхода в образовании:

1. Образование для жизни, для успешной социализации в обществе и личностного развития;
2. Разнообразные формы организации самостоятельной, осмысленной деятельности учащихся на основе собственной мотивации и ответственности за результат;
3. Оценивание для обеспечения возможности учащемуся самому планировать свои образовательные результаты и совершенствовать их в процессе постоянной самооценки.

Для реализации компетентностного подхода учителю придется вырабатывать новые ценности и принципы работы и общения с учениками. Компетентностная модель современного учителя может состоять из следующих элементов:

- Ценности, принципы, цели.
- Профессиональные качества.
- Профессиональные позиции.
- Ключевые компетенции.
- Педагогические методы, способы, технологии.

Ценности, которые осознаны учителем и в его сознании определяют предельные ценностные границы его деятельности:

- Свобода учащегося быть самим собой;
- Помочь каждому учащемуся его индивидуальные дарования сделать социально плодотворными;

- Индивидуальное развитие каждого учащегося соответствует его способностям, интересам, возможностям;
- Человек учится только тому, что соответствует его способностям, интересам и что он считает полезным для себя;
- Чтобы быть успешным в современном обществе, выпускник должен владеть соответствующим комплексом ключевых компетенций.

Профессиональные качества:

- Иметь собственный взгляд на ситуацию и окружающий мир и быть способным поделиться своим видением с учащимися;
- Иметь собственную позицию и свою манеру обучения, не быть безликим;
- Демонстрировать компетентное поведение – собственную ответственность за результат, способность к кооперации и диалогу т.п.;
- Использовать четкий, понятный, гибкий язык с образными выражениями.
- Профессиональная позиция:
- Осуществление учащимися самостоятельного выбора (темы, целей, проблем, уровня сложности задания, форм и способов работы и т.д.);
- Наличие групповой проектной работы учащихся;
- Организация своих действий;
- Система оценивания, включающая контроль и самоконтроль.

Ключевые компетенции:

- Саморазвитие;
- Планирование и организация деятельности;
- «Сценирование» учебного процесса с учетом склонностей и индивидуальных интересов и особенностей;
- Оценивание и экспертиза;
- Умение вести занятие в различных режимах.

Педагогические методы, способы, технологии:

- Компьютерные технологии;
- «Критического мышления»
- Проектно-исследовательские и т.д.

Учителям, которые решатся на столь радикальные изменения своего профессионального сознания, предстоит нелегкая работа, зато и результат будет достойным: школьные знания перестанут быть мертвым грузом разрозненных сведений. А вместо них дети будут приобретать за годы учения средства для решения практических проблем и разрешения жизненных ситуаций.

#### 29.4.10.

### **СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ ФИЗИКИ, КАК СПОСОБ САМОРАЗВИТИЯ**

*Минкин А.В.*

*Елабужский филиал К(П)ФУ, г. Елабуга, Казанская, 89;  
minkins@yandex.ru*

В настоящее время наметилась устойчивая тенденция перехода к использованию цифровых приборов и новых современных информационных технологий в учебном процессе. На этом фоне развития науки и техники, одной из важных педагогических задач, становится разработка учебно-методических комплексов включающих использование современных цифровых технологий. Однако нас в большей степени заинтересовал вопрос использования современных информационных технологий, в

частности, использование флеш-технологий для создания виртуальной физической лаборатории и внедрение данной технологии в практику будущего учителя.

Отметим, что сейчас существует большое количество хороших программных продуктов, которые решают задачи лабораторного практикума обычно проводимого для учащихся 7-11 классов. Однако, знакомство с этими программными продуктами заставляют прийти к мысли, что все они далеки от реального эксперимента (идеализированное представление протекающих процессов), хотя и отличаются высокой реалистичностью оборудования. Что мы понимаем под реальностью эксперимента? Это безусловное наличие погрешностей и ошибок, которые допускает экспериментатор сам или по не зависящим от него причинам, например, тепловые флуктуации. Поэтому неотъемлемой частью любого, даже виртуального, эксперимента, должен быть учет погрешностей. В нашей лабораторной работе по исследованию ускорению свободного падения на машине Атвуда, мы постарались учесть погрешности, связанные в первую очередь с погрешностью измерения времени. Итак, наша лабораторная работа состоит из трех разделов: описание, выполнение и тест. В описании можно ознакомиться с теорией измерения ускорения свободного падения. Выполнение лабораторной работы построено следующим образом: изменяя путь проходимый одним из грузов, мы находим время с помощью секундомера; проводя серию экспериментов, мы получаем ряд значений времени движения ( $t$ ), которые содержат погрешность (в реальном эксперименте это реакция экспериментатора при фиксировании времени секундомером). Логичным завершением является проверка усвоения учащимися знаний, полученных при изучении данной темы по физике и в результате проведенной лабораторной работы. Вторая задача, которую мы поставили перед собой – это разработка учебно-методического комплекса «Создание виртуальной физической лаборатории» для внедрения его в практику будущего учителя. Данная программа успешно реализуется в рамках специального курса в нашем университете.

Скорее всего в школе будущего уже не будет места «старым» аналоговым приборам, а на смену им уже навсегда придут цифровые технологии и вместе с этим наступит действительно информационно-коммуникационное пространство, в котором каждый ученик, уже без особого труда, сможет сформировать свою траекторию обучения и учитель сможет, в этом случае, выбрать оптимальную методику его обучения. А для этого нам необходимо подготовить учителя, профессионально владеющего информационно-коммуникационными технологиями. И нам думается, что в этом случае ему необходимо будет владеть современными методами не только проведения, но и создания работ физического практикума и в частности виртуального физического эксперимента.

#### 29.4.11

### **ПРИНЦИП ДОПОЛНИТЕЛЬНОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КЛЮЧЕВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*Николаева Т.И.*

*Республика Саха(Якутия), г.Якутск  
Северо-Восточный федеральный университет им.М.К.Аммосова  
yktnti@yandex.ru*

В системе школьного образования особое место занимает учебный предмет физика. Физика это наука о природе. Эта наука, которая формирует в сознании учащегося картину мира от микромира до космоса. Правильно предъявленное учащемуся, содержание физики заключается в превращении знаний в инструмент творческого освоения мира способствующего развитию интеллекта учащегося, его творческого мышления, формированию научного мировоззрения. Полученные физические знания

дают возможность определить место человека в этом мире, установить прямую связь с неживой природой.

Все это возложено на учителя способного при помощи педагогических средств целенаправленно, развивать учащихся. Среди основных видов деятельности, предусмотренных компетентностной моделью выпускников педагогов это информационная, аналитическая, проектно-исследовательская, диагностическая, инновационная, консультационная, образовательная и т.д. В современной средней школе как никогда актуальна роль учителя в развитии творческого потенциала личности школьника.

На педагогическом отделении физического факультета Физико-технического института, СВФУ с нового учебного года (2011-2012 гг.) начинается набор абитуриентов по специальности 050100.62 «Педагогическое образование» профиль «Физика и информатика». Согласно, Федерального государственного образовательного стандарта ВПО нового поколения, выпускник-бакалавр в области профессиональной деятельности включает образование, социальную сферу, культуру. Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются обучение, воспитание, развитие, образовательные системы.

Чтобы подготовить учителя, ориентированного на “развитие” учащихся необходимо в ВУЗе при формировании ключевых педагогических компетенций студентов- будущих учителей физики, применять принцип дополнительности. Принцип дополнительности сформулированный Н. Бором, согласно которому получение экспериментальных данных об одних физических величинах, описывающих микрообъект неизбежно связаны с изменениями взаимно дополнительных величин например как координата, импульс, сила, энергия, работа и т.д. Этот принцип очень подходит к такому вопросу как формирование ключевых профессиональных компетенций будущих учителей физики. Он позволяет упорядочить знания и изменить угол зрения в рассмотрении довольно большого круга педагогических проблем.

Так же решение данного вопроса возможно согласно теории о синергетическом подходе. Адаптация идей синергетики, переход от дисциплинарной к синергетической модели содержания образования, направленной на формирование целостного современного представления о научной картине мира, позволяет формировать студента способного проявить свое творчество. А в будущем в своей профессиональной деятельности будут ставить цели, искать пути движения к цели, предвидеть возможные последствия своих решений и действий. Поэтому важно в процессе обучения проводить диагностику ошибок и делать установки на правильное применение полученных знаний и опыта.

Таким образом, развитие личности будущего учителя в процессе его подготовки в ВУЗе дело государственной важности, так как современной школе нужны учителя, ориентированные на развитие учащихся.

#### 29.4.12.

### **КРУГЛЫЙ СТОЛ ШКОЛЬНЫХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Перминов А.О.*

*Институт прикладной физики РАН, г.Нижний Новгород, ул.Ульянова, 46;  
perminov@appl.sci-nnov.ru*

С 2007 года Институтом прикладной физики РАН в конце июня – начале июля проводится Круглый стол школьных учителей физики. Это - выездное мероприятие, проводимое на турбазе института, расположенной достаточно далеко за городом на реке Ветлуге, продолжительностью примерно 1 неделя. В работе Круглого стола



принимают участие школьные учителя физики города и области, преподаватели Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, сотрудники Нижегородского института развития образования. Основная цель организации и проведения Круглого стола – предоставление учителям возможности неформального общения для обмена опытом и повышения их квалификации.

Программа Круглого стола состоит из нескольких частей. Одним из её элементов является цикл обзорных лекций «Современные проблемы физики», которые читают специально приглашаемые для этого ведущие сотрудники академических институтов. Такое получение информации «из первых рук» - от нижегородских и не только учёных, работающих на передовом крае российской науки, по отзывам учителей для них чрезвычайно полезно.

Основную часть программы Круглого стола составляет секция «Обмен опытом» - сообщения участников с описаниями приемов на уроках, незатёртых задач с оригинальными решениями, интересных опытов и экспериментальных работ школьников, внеклассных мероприятий – различных игр и соревнований с физическим содержанием. В свободной, дружелюбной атмосфере понимающих коллег учителя имеют возможность рассказать о своей работе, о возникающих проблемах, узнать мнение других учителей, решающих схожие задачи. Эти обсуждения часто не заканчиваются непосредственно после выступления, а продолжаются в течении всего дня – в столовой, на прогулке, вечером, когда участники собираются и продолжают обсуждение заинтересовавших их вопросов.

Ещё одним элементом программы Круглого стола являются факультативы (мастер-классы), проводимые преподавателями университета и опытными учителями, такие, например, как «Решение олимпиадных задач по физике», «Астрофизические задачи-оценки», «Кружок голографии в полевых условиях», «Школьная компьютерная физическая лаборатория», «Использование публикаций в СМИ на уроке физики».

Проводились круглые столы с обсуждением актуальных проблем, стоящих перед школьным образованием, обсуждались совместные межшкольные мероприятия.

Немаловажной частью программы Круглого стола являются капустники. «Посвящение в рыцари Круглого стола», «Варнавинские посиделки», вечер бардовской песни у костра на берегу Ветлуги, День Нептуна, hit-парад караоке с костюмированными выступлениями сольно и группами были предназначены для того, чтобы дать возможность участникам Круглого стола лучше узнать друг друга, пообщаться, отдохнуть.

Выездной формат этого мероприятия, его неформальность, интенсивное, практически круглосуточное общение с коллегами позволяют, по многочисленным высказываниям участников, «зарядиться» энергией на следующий год работы, что особенно важно в современных непростых условиях.

#### **29.4.13.**

### **СПЕЦИФИКА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

*Соловьева Н.М.*

*677000 Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Кулаковского, д. 48  
Физико-технический институт Северо-Восточного федерального университета,  
кафедра методики преподавания физики  
juliasolo@rambler.ru*

Одной из важнейших задач перед педагогическими вузами, является совершенствование процесса профессиональной подготовки будущих учителей. Вопросы организации, проектирования структуры и содержания педагогической

практики стали наиболее приоритетными в связи с переходом на новые ФГОС ВПО. Ставится задача, построить педагогическую практику как целостное образование, технологизировав процесс профессионально-педагогической подготовки будущих учителей в вузе. Это поставило, проблему создания гибких адаптивных систем обучения. К таким адаптивным обучающим системам, как мы считаем, относится дистанционная организация педагогической практики студентов - будущих учителей, применение которой снимает ряд проблем.

Использование дистанционного обучения расширяет возможности взаимодействия студентов и руководителей педагогической практики, обеспечивая эффективное использование информационной технологии и компьютерной техники, преодолевающих социально-географические факторы удаления обучаемого (практиканта) от обучающего (руководителя педагогической практики).

Территориальная специфика Республики Саха (Якутия), когда населенные пункты со школами находятся на расстоянии в сотни километров друг от друга и от вуза, диктует единственно верный путь для качественной организации педагогической практики - это широкое использование дистанционных образовательных технологий.

Дистанционное образование предлагает не только изменение методов и приемов обучения, способов получения знаний, но и форм взаимодействия преподавателя и студента. Это новая организация образовательного процесса, основанная на принципе самостоятельного обучения студента. В условиях применения дистанционного образования в период педагогической практики студентов кардинально меняется не только роль студента, который превращается из объекта в субъект учебного процесса, но и роль преподавателя-методиста. В условиях, когда студент, проходящий педагогическую практику в сельской школе, получает большой объем информации бесконтактным способом (видеолекции, слайд-лекции, консультации по электронной почте и т.д.), роль преподавателя-методиста значительно возрастает. Его главной задачей становится не передать готовые знания, а научить студента учиться.

Так, был разработан сайт по педагогической практике. Структура сайта проста как для построения, так и для пользования им. Разработанный сайт является «мостом» между преподавателем-методистом и студентами во время их педагогической практики. В первую очередь это позволяет обеспечить адресную поддержку студентов в период педагогической практики, на основании обратной связи скорректировать содержание предметов педагогического цикла и, как следствие, повысить качество методической помощи и уровень знаний будущих учителей, повысить интерес студентов и молодых специалистов к прохождению педагогической практики. В дальнейшем возможна разработка форума для системы дистанционной помощи, который позволит проводить обсуждение непонятых тем учебных курсов, обмениваться опытом в изучении материала между студентами, проводить коллективные дискуссии, позволяющие заменить общение на занятиях в аудиториях.

Результаты исследований по использованию дистанционного обучения в организации педагогической практики студентов-физиков состоят в том, что предложены конкретные компьютерные учебно-методические материалы для проведения педагогической практики в сельских школах будущих учителей физики; рекомендации по проведению этапов педагогической практики; рекомендации по конструированию уроков и тем курса физики во время педагогической практики. Эти материалы решают задачу учёта индивидуальных особенностей студентов при подготовке к профессиональной деятельности. Внедрение разработанных методических материалов и рекомендаций позволит повысить эффективность подготовки учителя физики к его профессиональной деятельности.

Современная школа, инновационные процессы, характерные для нее, модернизация общего и высшего образования актуализируют проблему подготовки профессионалов, владеющих современными педагогическими технологиями.

## 29.4.14.

**ПОВЫШЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ  
ЧЕРЕЗ САМООБРАЗОВАНИЕ**

*Терехова Н.Н.*

*Липецкая область,  
г. Елец, ул. Концевая, д.1  
МОУ лицей №5  
Terehova.natascha2010@yandex.ru*

Кто хочет—ищет способ,  
кто не хочет—ищет причину.

Сократ

Задача повышения качества образования по физике выдвигает на первый план проблему подготовки педагогических кадров. Современному обществу необходим учитель, обладающий высокой профессиональной компетентностью.

Я считаю, что для эффективной организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся учителю физики необходимо:

- понимание и принятие тенденций развития образования;
- свободное владение учебным материалом;
- высокая психологическая подготовка;
- владение современными педагогическими приемами и техниками;
- освоение эффективных образовательных технологий;
- развитие модельных представлений и проектных навыков;
- осознание значимости собственного опыта и проектирование своей авторской дидактической системы.

С 2007 по 2011 год я семь раз проходила курсы повышения квалификации:

- *«Преподавание физики в профильной школе» (ЛИРО, 2007 г.) (72ч)*
- *«Психодидактика: новые технологии в преподавании физики» (Педагогический университет «Первое сентября», 2008 г.) (72ч)*
- *Intel «Обучение для будущего», (ЛИРО, 2008 г.) (72ч)*
- *«Диагностика учебных достижений по физике. Особенности подготовки учащихся к ЕГЭ и ГИА» (Педагогический университет «Первое сентября», 2010 г.) (72 ч)*
- *«Основы работы в операционной системе Linux» (Авторизированный Учебный центр ЕГУ имени И.А. Бунина, 2010 г.) (72 ч)*
- *«ИКТ в подготовке учителя физики и технологии» (ГОУ ВПО «Московский государственный областной социально-гуманитарный институт», г. Коломна) (24 ч)*
- *«Современный урок в условиях развивающегося открытого образовательного пространства» (Московский институт открытого образования, 2011 г.) (72 ч)*

В 2009-2010 учебном году я прошла дистанционное обучение на курсах повышения квалификации Педагогического университета «Первое сентября» и Факультета педагогического образования МГУ им. М. В. Ломоносова по образовательной программе «Диагностика учебных достижений по физике. Особенности подготовки учащихся к ЕГЭ и ГИА». Пройдя эти курсы, я переосмыслила подход к составлению тренировочных тестов для подготовки к ЕГЭ и ГИА. По моему мнению, это позволило моим ученикам успешно сдать экзамены в 9-м и 11-м классах. Одним из способов повышения квалификации является изучение материалов учебно-методической газеты «Физика». О таком повышении свидетельствует сертификат №174158, полученный мной в 2009-2010 уч. году.

Немаловажным является участие учителей в научно-практических конференциях. В 2010 году я приняла участие в третьей Всероссийской научно-практической конференции «ИКТ в подготовке учителя физики и учителя технологии» в г. Коломна в МГОСГИ. Я поделилась с коллегами опытом по внедрению ИКТ в процесс преподавания физики с целью оценки эффективности обучения, познакомила со своими способами оценки качества обученности учащихся применяя электронные журналы типичных ошибок, итоговой и промежуточной аттестации. На секционных заседаниях поднимались такие проблемы, как реализация межпредметных связей физики и технологии с использованием ИКТ, реальный и компьютерный эксперимент в подготовке учителя физики и учителя технологии, использование современных ИКТ в процессе подготовки преподавателя: прошлое, настоящее и будущее. Моя статья опубликована в сборнике и интернете. Результатом конференции стал сертификат об участии в НПК «ИКТ в подготовке учителя физики и технологии».

Одним из способов повышения квалификации является организация участия учащихся в конкурсах и олимпиадах. При подготовке к какому-либо конкурсу учителю необходимо самому углубить знания и поделиться ими с обучающимися.

Учитель должен самосовершенствоваться, тем самым способствуя повышению качества образования.

#### 29.4.15.

#### НАСТАВНИЧЕСТВО КАК ОСОБАЯ ФОРМА МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

*Рожкова Г.И.*

*ОМЦ ЮОУО г.Москва, ул.Чертановская, д25 кор.2;  
galinaivanovna45@mail.ru*

1. Вступление. Нормативные документы
  - 1.1 Послание Президента РФ Д.А. Медведева Федеральному собранию от 05.11.2008.
  - 1.2 Указ Президента РФ от 10.03.2009 № 259 «О проведении в Российской Федерации Года учителя».
  - 1.3 Материалы заседания Федерального оргкомитета по проведению Года учителя под председательством В.В. Путина.
  - 1.4 Приказ Президента РФ Пр-271 от 04.02.2010г. об утверждении Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа». Основные направления инициативы «Наша новая школа» (выделено направление «Развитие учительского потенциала».
  - 1.5 Городская целевая программа развития образования «Столичное образование – 5» на 2009-2011 годы. Перечислены приоритеты столичного образования (выделен раздел о новом педагогическом профессионализме).
2. Пути решения проблемы «Совершенствование учительского корпуса»
  - 2.1 Постоянное повышение квалификации педагогов.
  - 2.2 Привлечение в школу нового поколения учителей.
  - 2.3 Совершенствование механизмов закрепления молодых специалистов в сфере школьного образования.
  - 2.4 Внедрение в систему школьного образования института наставничества.
3. Основная часть. Опыт внедрения в систему школьного образования института наставничества в Южном округе
  - 3.1 Приказ №938 от 14.09.2009 г. «Об организации наставничества в образовательных учреждениях округа в 2009 – 2010 г.г.», введение статуса «Учитель-наставник», утверждение «Положения об окружном наставничестве».
  - 3.2 Реализация проекта «Наставничество» - подготовка корпуса учителей-наставников:

- создание группы учителей-наставников,
- обучение их на базе городского Центра наставничества МГПИ по теме «Технологии наставничества»,
- обеспечение библиотекой методических материалов,
- практические занятия и обмен прогрессивным опытом работы с молодыми специалистами.

3.3 Реализация проекта «Наставничество» - подготовка молодых специалистов:

- Выявление затруднений в работе молодых педагогов:
- стартовое диагностическое анкетирование,
- анализ результатов диагностики,
- планирование работы с молодыми специалистами.
- Адресная методическая помощь по устранению выявленных затруднений в профессиональной деятельности молодых учителей:
  - портфолио затруднений и достижений в педагогической работе,
  - обучение планированию педагогической деятельности учителя,
  - контроль над уровнем преподавания учителя и уровнем успеваемости обучающихся,
    - использование ИКТ в преподавании предмета,
    - применение интернет – технологий в работе с молодыми специалистами .
    - подготовка к квалификационному тестированию учителя в формате ЕГЭ,
    - технологии преподавания сложных тем курса физики, методики решения задач повышенного уровня сложности.
  - Стажировка молодых учителей, подведение итогов стажировки на заседании предметной комиссии (апрель – май 1010г.):
    - итоги первого года работы окружного проекта «Наставник», анкетирование молодых педагогов «Эффективность системы межшкольного наставничества»;
    - трансляция опыта работы с молодыми специалистами на Межрегиональной научно-практической конференции 22.04.2010 «Развитие института наставничества в условиях модернизации педагогического образования».

3.4 Реализация проекта «Наставник» в 2010 – 2011 учебном году в ОМЦ ЮАО: приказ Департамента образования г. Москвы от 21.05.2010 №1005 «О введении должности методиста (по работе с молодыми специалистами), приказ по ОМЦ ЮАО, работа методиста-наставника по физике в сентябре - ноябре 2010 г., участие молодых специалистов в профессиональных конкурсах

Заключение

1. Наставничество как особая форма методической работы :

а) Наставник не является внешним контролирующим органом. Опытный коллега обеспечивает благоприятный психологический климат общения.

б) В школе оказать методическую помощь в полном объеме, особенно предметного содержания, могут не всегда по объективной причине, как правило, в школе один учитель-предметник.

в) Наставник сочетает в себе функции тьютора и классического наставника, человека, с которым молодой учитель открыто делится профессиональными и не только профессиональными проблемами.

г) Действенная форма методической поддержки молодого учителя: созданная наставником коллекция электронных образовательных ресурсов по предмету, прошедшая апробацию в практической деятельности самого наставника, облегчает профессиональное «приращение» учителя.

д) Пропедевтическая поддержка молодых педагогов посредством электронной почты: оперативно направляются материалы для будущих уроков, методические

рекомендации к ним. Это экономит время учителя, предоставляет ему возможность выбора сценария урока, способствует профессиональному росту молодого педагога.

2. 5 этапов технологии наставничества.

3. Задачи, проблемы, перспективы внедрения в систему школьного образования института наставничества:

а) совершенствование методического сопровождения самих наставников;

б) координация деятельности всех методических структур, занимающихся молодыми специалистами;

в) создание информационного сайта «Наставник»;

г) создание в ОУ условий для успешной работы молодых специалистов (предметные кабинеты, современное оборудование, организационная и методическая поддержка).

4. Личные впечатления о работе учителем-наставником

(Положения доклада иллюстрируются кадрами мультимедийной презентации)

#### П4.1.

### К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ОЦЕНКИ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

*Чеботарева С.В.*

*Санкт-Петербург, методист НМЦ Фрунзенского района  
efrn-cheb@mail.ru*

В период модернизации системы образования остро встает вопрос об оценке учебных достижений. Сложившаяся за годы система оценивания, на сегодняшний день, не отвечает предъявляемым к ней требованиям. Образование становится открытым для общества, снижается абсолютный приоритет отметки выставленной учителем и возрастает роль внешней (независимой) оценки. Не только учителя, но и ученики, родители и административные работники стремятся быть включенными в управление образовательным процессом, что невозможно осуществить без предоставления всем участникам необходимой информации. В Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» и концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года говорится, что предстоит формировать механизмы независимой оценки для создания: прозрачной, объективной системы оценки индивидуальных образовательных достижений учащихся. Механизмы независимой оценки могут создаваться силами профессионально-педагогических союзов.

Рассмотрим одну из систем оценки учебных достижений. Содержащийся в ней структурированный банк тестовых заданий по различным предметным областям, который можно пополнять при необходимости, таким образом, обновляя содержание, позволяет пользователям самостоятельно формировать тесты, что расширяет возможности их использования для текущего, рубежного и итогового контроля.

Разработанная система показателей, предоставляет возможность проводить всестороннюю оценку учебных достижений. Например, учитывать трудность выполненных учащимся заданий, что невозможно увидеть по проценту выполнения теста. Перевод рейтинга каждого учащегося в привычные для учителя отметки, дает возможность сопоставления результатов. В системе есть показатель позволяющий проследить разницу между тестовой отметкой и школьной, выставленной учителем, что показывает, насколько объективно учитель оценивает учащихся и др. [1].

Удобное представление результатов, с возможностью составления отчета в зависимости от потребностей, в том числе выбор необходимых показателей, способов представления (таблицы, диаграммы и др.), наличие рекомендаций по интерпретации результатов, автоматизация обработки данных делает систему удобной для применения различными пользователями.

Алгоритм обработки полученных данных предоставляет возможность:

- наблюдения за уровнем учебных достижений каждого ученика;
- выявления недостаточно хорошо освоенных тем для каждого учащегося и у всего класса;
- наблюдения за динамикой усвоения материала каждым учащимся и выявления нуждающихся в индивидуализации подхода к обучению;
- прогнозирования уровня подготовки к итоговой аттестации (ГИА, ЕГЭ);
- оценки, насколько учитель объективен при выставлении отметок учащимся;
- сопоставления получаемых результатов, в том числе для различных предметов.

Программная оболочка позволяет формировать тесты, вводить и обрабатывать исходные данные, представлять разнообразные отчеты по итогам тестирования, осуществлять систематизацию и хранение данных, наличие рекомендаций по интерпретации результатов, делает систему понятной для различных пользователей.

Учителя на основе полученной информации могут проанализировать объективность оценивания, увидеть темы, недостаточно хорошо изученные учащимися и выстраивать дальнейшее обучение с учетом индивидуальных потребностей учащихся. Ученики и их родители могут оценить уровень подготовки к итоговой аттестации, динамику усвоения материала и темы, которые необходимо повторить. Административные работники получают возможность оценки уровня учебных достижений учащихся и сопоставления результатов по различным предметам для осуществления наблюдения за образовательным процессом.

Таким образом, главным критерием качества образовательной деятельности школы является ее результат – уровень и качество образования конкретных учеников. Используемая нами система позволяет удовлетворить потребности участников образовательного процесса, предоставляя информацию о результатах обучения, на основе которой возможно осуществлять управление образовательным процессом.

1. Бахмутский А.Е. Мониторинг в школе: интерпретация и использование результатов: Научно-методические материалы. – СПб.: ООО «Книжный Дом», 2008. – 176 с.
2. Бахмутский А.Е. Мониторинг школьного образования: проблемы и решения. – СПб.: КАРО, 2007. – 176 с.: ил.
3. Мониторинг качества образования: Методическое пособие / Под общ. ред. В.П. Соломина. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – 261 с.

## Секция 5. Устные доклады

### 28.5-1.1.

#### СОВРЕМЕННЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

*Самоненко Ю.А.*

*Факультет психологии МГУ имени М.В.Ломоносова  
m.academia@mail.ru*

Дискуссии о необходимости модернизировать наше образование ведутся постоянно. Это не случайно. Рубеж тысячелетий застал мировое, и в том числе и российское образование, в кризисном состоянии. Но без понимания его источников нет смысла говорить о путях выхода из него.

Специалисты образования, социологи, философы, психологи, историки науки и образования наряду с действием ряда неблагоприятных факторов снижения качества образования, указывают на действие источника кризиса, имеющего глобальный характер. Сейчас мы сталкиваемся с проблемной ситуацией, далеко выходящей за рамки одного государства. Подобного масштаба проблемы в мировом образовании имели место в три столетия назад, в XVII веке.

Именно тогда была создана модель современной школы, основу которой составляет классно-урочная система. В основу организации содержания был положен предметный принцип. Ее разработка была социальным заказом, отвечавшим задачам того времени. Главная цель обучения — трансляция молодым людям опыта деятельности, накопленного предшествующими поколениями. Соответственно обучение с такой направленностью стали характеризовать как репродуктивное. Основателем этой образовательной системы был выдающийся польский ученый Я.А. Коменский.

Однако в этой, системе образования, ставшей за три века своего существования традиционной, достаточно быстро был выбран «ресурс» возможностей ребенка по освоению все возрастающего объема содержания учебных предметов.

Новые задачи школы стимулировали поиск путей их решения. В частности, на протяжении последних десятилетий во многих странах идет интенсивная работа по созданию иной модели образования, получившей название технологии развивающего образования. Разработка этой модели явилась реализацией фундаментальной педагогической идеи, связанной с определением ведущего звена в цепочке «обучение — развитие». Согласно одной системе воззрений обучение конкретному содержанию должно начинаться, когда у ребенка «созреют» необходимые предпосылки и, прежде всего, качество мыслительных операций, обеспечивающих усвоение предложенного ученику содержания. Другая образовательная парадигма исходит из противоположного тезиса: обучение ведет за собой развитие.

В зависимости от избранной позиции мы будем отыскивать пути решения злободневных проблем сегодняшнего школьного образования. Психологам со стороны учителей адресован запрос, как работать с современным учеником, готовность которого к изучению физики становится все ниже и ниже. Снижается мотивация, ухудшаются внимание и самоконтроль, мышление обретает «клиповую» выраженность, речь лишается логики, связности, полноты. Как работать с такими детьми, как «приспособить» привычную методику обучения к этому более низкому исходному уровню развития ребенка и его способности изучать физику? Однако, если, решая эту проблему, пойти по пути «упрощенчества», если традиционную методику обучения подстраивать под реально снижающийся уровень развития ребенка, то мы выйдем на очередной виток потери качества общего образования школьника.



Тезис, что обучение ведет за собой развитие, задает иную программу действий в перестройке системы образования. Она предусматривает существенный пересмотр психологических и дидактических основ технологии образования. Новая модель нацелена на развитие мышления ученика как главной способности человека, определяющей его уверенное вхождение в разнообразный, динамичный и достаточно сложный мир человеческой деятельности.

Как развивать мышление на уроках физики? Прежде всего, следует устранить причины познавательных затруднений школьника, заставляющие добросовестного ученика смещать усилия с понимания учебного материала на его запоминание.

Первый блок затруднений касается содержания усваиваемых знаний по физике.

В настоящее время в дидактике прочно укрепилось понимание необходимости расширения содержания образования школьников за счет понятий, относящихся к описанию механизмов познавательной деятельности.

Насколько ученик может интерпретировать уже освоенные знания, и видит перспективу своего дальнейшего познавательного движения в материале? В системе развивающего образования это требование выражается в виде известного многим учителям девиза: «От общего - к частному, от целого - к частям». Здесь важную роль играют понятия обобщение, система, структура, концептуальная схема. Эти понятия относятся к категории метапредметных знаний. Выделение их состава, методов и форм усвоения составляет одну из актуальных проблем теории и методики обучения физике.

Второй блок затруднений обусловлен смешением в практике обучения двух видов знаний. Современное обучение призывают строить его на деятельностной основе.

Эта теория, прежде всего, призывает нас к поиску средств мыслительной деятельности, которые человек использует для решения познавательных задач. Великий ученый позднего средневековья Р. Декарт в своей знаменитой книге «Рассуждения о методе» провозгласил: «Метод — важнее результата». Иными словами, добротный инструмент порой имеет большую ценность, чем вещь сделанная с его помощью.

Третий блок затруднений носит личностный характер.

Необходимость реализации этой важной стороны учения, обозначенного в современной дидактике как принцип субъектности деятельности, могут быть применены различные методические приемы.

1) Применение «задачного» метода обучения. Методическим приемом, усиливающим познавательные возможности ребенка, является его активизация в самостоятельном придумывании задач.

2) Увеличение доли знаний, носящих «выводной» характер. Для этого в содержание знаний, школьнику должна быть предложены понятия, способные выступить генетическим основанием «порождения» новых знаний.

3) Усвоение знаний и развитие ребенка невозможно без участия его речи. Но сколько и о чем говорит школьник в ходе школьных занятий. К сожалению это – «ахиллесова пята» традиционной технологии обучения. Правильная организация обучающего диалога — одна из актуальных задач методики школьного обучения.

4) В последнее время все более широкое распространение получает такая форма учебной работы, как проектно-исследовательская деятельность школьников. Нередко в развитии этой формы учебы видят, чуть ли панацею от разрешения многих острых педагогических проблем. Однако, доля учащихся, вовлеченных в такую работу в массовой школе, относительно невелика. Трудности для эффективного проведения проектной работы возникают и у учителя. Учителям порой не просто подобрать тему исследовательской работы, адекватную возможностям конкретного школьника, а также руководить ее выполнением. Подготовка учителя к руководству исследовательской деятельностью школьников должна быть сопряжена с разработкой элективных курсов, представляющих собой «мостик» между содержанием базовых курсов и

исследовательской темой. Кроме того, учителю надо обеспечить реализацию меж- и метапредметных знаний, сформировать исследовательские умения, научить детей коллективным формам работы. Все это – особые психолого-педагогические компетенции учителя, о которых нужен специальный разговор.

### 28.5-1.2.

#### **НЕКОТОРЫЕ ПРИЁМЫ РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

*Богаченко М.А.*

*Республика Башкортостан, Кармаскалинский район, с.Бекетово, ул.Октябрьская, д.32  
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение Средняя  
общеобразовательная школа с.Бекетово Кармаскалинского района РБ*

*Киселёва Е.А.*

*Республика Башкортостан, г.Уфа, м-н Князево, ул.Пикунова, д.15; Муниципальное  
образовательное учреждение Средняя общеобразовательная школа № 54  
Орджоникидзевского района городского округа город Уфа Республики Башкортостан  
Beket32@mail.ru*

Среди всех познавательных психических процессов ведущим является мышление.

Рассмотрим формы и приёмы работы на уроках физики, которые мы используем для развития мышления.

В ходе изложения нового материала включаем абстрагирование, обобщение, сравнение, классификацию, определение и т.д. Но постепенно приучаем учащихся самостоятельно анализировать изучаемые объекты, сравнивать их свойства, сравнивать результаты отдельных опытов, строить обобщенные выводы, выполнять классификацию, доказательства, объяснения, выводить формулы, анализировать их, выявлять экспериментальные зависимости и т.д. Поэтому мы, организуя мыслительную деятельность учащихся, подбираем учащимся такие задания, которые предусматривали бы выполнение одного из указанных умственных действий или их различную совокупность. Чем больше самостоятельных действий должны совершить учащиеся при выполнении задания, тем больше развивается логическое мышление. Лучше всего это удаётся при организации модульного обучения (пример учебного модуля представлен в приложении).

Чтобы систематизировать знания при самостоятельной работе с текстом, мы разработали схему изучения новой темы в 7-8 классах.

В учебном процессе к творческим целесообразно отнести все те задания, принцип выполнения которых не указан, а часто и неизвестен учащимся явно. Очень интересны и полезны для учащихся домашние творческие задания. В докладе представлены примеры таких заданий по темам.

Мышление развивается и тогда, когда учитель вводит тему урока.

При изучении таких тем, как «Барометр» и «Манометр» и др., связанных с устройством приборов или с изучением физического принципа, лежащего в основе их работы, мы демонстрируем эти приборы или их изображения, углубляем и расширяем информацию, которая имеется в потенциале у учащихся. Ключевые слова кроссворда, отгадка ребуса, загадки могут служить для того, чтобы сообщить тему урока. В докладе представлен один из таких кроссвордов и ребусов.

Применение опорных конспектов в ходе изучения новой темы, где индуктивные приемы объяснения в процессе обучения способствуют развитию конкретно-образного мышления учащихся, дедуктивные приемы способствует развитию у учащихся теоретического, абстрактного мышления, учит их рассуждать. Использование учебных

презентаций в приложении Power Point , цифровых образовательных ресурсов ещё и учат их наблюдать явления и замечать в них не что общее, существенное. Пример урока с использованием ИКТ-презентации даётся в приложении к докладу.

Для развития логического мышления учащимся в процессе обучения предоставляем возможность самостоятельно проводить анализ, синтез, обобщения, сравнения, строить индуктивные и дедуктивные умозаключения и т.д. Для этого учащимся предлагаем заполнять сравнительные таблицы. В докладе представлены примеры сравнительных таблиц по темам «Регистрация заряженных частиц» и «гравитационное и электростатическое поля» , а также перечислены темы, где используются такие методы.

Большую роль в развитии мышления играют демонстрационные и фронтальные опыты, эвристически поставленные фронтальные лабораторные работы.

Демонстрационные приборы имеются не для всех уроков, особенно не хватает стеклянной посуды. Ее мы с успехом заменяем на самодельную из пластиковых бутылок. Пластиковые бутылки, детские игрушки и другие подручные приспособления позволяют не только оживить урок, но и стимулирует учащихся к поиску в окружающих предметах физической сути явлений, к «изобретательству» физических приборов. С целью развития мышления учащихся и развития их познавательной самостоятельности, наряду с использованием фронтальных опытов применяем эвристический прием проведения фронтальных лабораторных работ.

Поистине неограниченные возможности для развития мышления учащихся открываются перед учителем при обучении решению физических задач. Мы стараемся, чтобы обучение решению задач служило не только и не столько усвоению и запоминанию формул законов, а было бы направлено на обучение анализу тех физических явлений, которые составляют условие задачи, учило бы поиску решения задачи, акцентировало бы внимание учащихся на сущности полученного ответа и приема его анализа. Вследствие малого количества уроков физики в учебном плане, для решения задач маловато времени. Поэтому здесь мы используем зачётную систему: по каждой теме учащиеся решают 10-15 задач разного уровня.

В заключении отмечается, что в докладе рассмотрено лишь небольшое количество примеров развития мышления на уроках физики.

### **28.5-1.3.**

#### **МЫСЛИТЕЛЬНАЯ СФЕРА УЧАЩИХСЯ: ЧТО И КАК РАЗВИВАТЬ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ**

*Браверманн Э.М.*

*г. Москва, редакция журнала «Физика в школе»  
ebra@bk.ru*

*Актуальность работы.* В настоящее время в стране идет процесс формирования новой дидактической модели образования, основанной на реализации деятельностного и компетентностного подходов. Главной целью и результатом работы школы признается становление молодого поколения, владеющего современными не только знаниями, но и комплексом умений (компетенций), поколения развитых самостоятельных людей. Эта концепция отражена в Проекте нового Стандарта образования – Стандарта второго поколения. Мы полностью разделяем эту концепцию и около 10 лет развиваем входящие в нее идеи. Имеем при этом в виду, что еще древнеримский оратор и политический деятель Цицерон утверждал: «Жить – значит мыслить».

*Содержание работы*

1. *Нами выделены (в 2003 г.) такие сферы личности ученика, которые необходимо и есть развивать на занятиях по физике. Это мотивационная,*

мыслительная, мыслительно-речевая, практическая, когнитивная (знаниевая), коммуникативная, нравственная, эстетическая сферы, сфера качеств индивида. В этом перечне развитие мышления и связанной с ним речи поставлено на одно из первых мест не только в силу своей значимости (вся разумная деятельность человека начинается с мышления, сопровождается им), но потому, что этой проблеме применительно к школьному преподаванию до сих пор не уделялось должного внимания.

*2. Что развивать у ученика в интеллектуальной сфере.* Анализ учебных программ и учебников по физике показал, что в занятия по этому предмету вполне возможно без нарушения их логики включать задания по развитию

*умения выполнять основные мыслительные операции,*

*образного мышления,*

*логического мышления,*

*психических познавательных процессов (восприятие, узнавание, понимание), речи; некоторых качеств личности.*

*3. Как работать учителю на формирование интеллекта у учащихся.* Исходя из результатов приведенного анализа и изучения опыта школ, для учителей и преподавателей создано под руководством автора два значительных по объему (272 и 360 с.) методических руководства. Первое посвящено обучению мыслительным операциям, второе – формированию образного и логического мышления, понимания, памяти, развитию речи. Пособия представляют собой сборники, отражающие научно-педагогические исследования и лучший опыт, накопленный учителями страны. Для этих книг автором написана значительная часть материалов. Книги выпущены в свет и разошлись.

В каждой основной статье, вошедшей в первую из названных книг, раскрыта суть мыслительной операции, ее значение, дается алгоритм выполнения, методика работы с учениками, типы развивающих заданий, примеры. Во втором пособии – иной, более свободный стиль изложения, обусловленный имеющимся в наличии материалом, но с обязательным присутствием пригодных для практики рекомендаций и примеров.

Как показало исследование и практика работы, во многие занятия по физике можно включить задания, развивающие мышление; они вписываются туда весьма органично.

*4. Что делать учащимся, если они хотят развить свои интеллектуальные умения.* Для решения этой задачи нами создано специальное пособие, вошедшее в серию «Развивающее учение». В нем два раздела: «Осваиваем выполнение мыслительных операций», «Продолжаем развивать мышление» (посвящен развитию таких качеств мышления, как критичность и вариативность). Создание этой книги обусловлено тем, что учащиеся имеют в своем распоряжении разные учебники и задачники, которые дают возможность приобрести *знания*. Пособий же, нацеленных на выработку *умений* (в том числе интеллектуальных) действовать и содержащих четкие, краткие рекомендации, у них до сих пор не было. Возникла мысль ликвидировать этот пробел.

Книга открывается кратким вступлением («Словом»), цель которого рассказать ученикам: зачем нужно развивать мышление, что они найдут в этом пособии, как работать с книгой. Далее представлен ряд Советов (их 66), каждый из которых посвящен одному конкретному вопросу. Советы объединены в группы по видам мыслительных умений: об анализе, синтезе, сравнении, систематизации, индукции и др. Все Советы выстроены по общей схеме:

*Назначение* (раскрывает для чего нужно данное умение),

*Пояснения* (содержит краткие важные сведения),

*Как действовать? Что делать?* (это алгоритм выполнения работы в общем виде),

*Пример* (из курса физики, который конкретизирует алгоритм).

В пособии показано, как выполнить ряд мыслительных операций в разных ситуациях. Например, как провести анализ параграфа учебника, темы, установки для опыта, замысла эксперимента, условия задачи и др.

С данным пособием ученик может работать в классе на уроке, при выполнении домашних работ, занимаясь самообразованием (как – ему это подробно объяснено).

5. *Использование учителем этого пособия в учебной работе.* Оно может быть таким.

а) При *формировании* у учащихся *представления* о какой-то *мыслительной операции* и ее выполнении, т.е. создание ориентировочной основы действия. В этом случае ученики по книге пошагово знакомятся с алгоритмом, а педагог демонстрирует каждый шаг.

б) *Организация закрепления первоначально полученного представления о каком-то умении* путем выполнения фронтальной работы по соответствующему совету (алгоритму). Педагог называет тему работы, предлагает найти (или указывает) в пособии нужный совет, а далее ученики действуют сами по предписанным шагам.

в) *Проведение индивидуального обучающего опроса*, чтобы закрепить приобретенное умение и одновременно проверить, как оно усвоено. Ученик получает карточку с заданием, ему предлагают открыть нужный совет и совершить действия, которые там прописаны.

г) *Организация закрепления умения действовать* и одновременно *развитие самооценки*. Для этого педагог делает карточки, построенные по такой схеме:

*Цель*  $\hat{=}$  *Тема*  $\hat{=}$  *Задание* (задача)  $\hat{=}$  *Таблица «Алгоритм – баллы»*  $\hat{=}$  *Критерий оценок*.

Таблица состоит из трех колонок; в левой – перечень шагов алгоритма, в средней – максимальные баллы за каждый шаг, правая пустая, в нее ученик проставляет самооценки.

Пособия используют в ряде школ страны.

1. Преподавание физики, развивающее ученика. Подходы, компоненты, уроки, задания. Кн.1./ Сост. и под ред. Браверман Э.М.–А.: Ассоциация учителей физики, 2003.– 400 с.; ил. (Серия «Обучение ориентированное на личность».)

2. Преподавание физики, развивающее ученика. Развитие мышления: общие представления, обучение мыслительным операциям. Кн.2./ Сост. и под ред. Э.М. Браверман.–М.: Ассоциация учителей физики, 2005.– 272 с.; ил.

3. Преподавание физики, развивающее ученика. Формирование образного и логического мышления, понимания, памяти, развитие речи. Кн.3./ Сост. и под ред. Э.М. Браверман.–М.: Ассоциация учителей физики, 2005.– 360 с.; ил.

4. *Браверман Э.М.* Учимся и учим мыслить и понимать. Советы изучающим и преподающим физику... и не только. Кн.2.– М.: АПКИППРО, 2010.– 192 с.; ил.

#### 28.5-1.4.

### РАЗВИТИЕ МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ.

*Сёмкина Л.Н.*

*МО, г. Дзержинский, пл. Святителя Николая, д.3а, кв.14; Лицей №6 «Парус».*

*lar\_semkina@pramo.net*

Объем знаний школьника достаточно ограничен: современное состояние науки и общества, увеличение объема новой информации резко сокращают долю знаний, получаемых человеком в период школьного обучения по отношению к информации, необходимой ему для полноценной деятельности в изменяющемся мире. В этой связи особенно актуальной является задача интеллектуального развития и, прежде всего таких его компонентов, как интеллектуальная восприимчивость и подвижность.

Самостоятельность, независимость суждений, гибкость, критичность и системность мышления есть условия адаптации человека к динамичным изменениям.

Школьник начинает сравнивать, соотносить суждения, анализировать слова и словосочетания в них уже на этапе определения понятий.

Существуют различные способы работы над понятиями:

— *теоретические*

«Равнодействующая двух сил, направленных по одной прямой в противоположные стороны, направлена в сторону большей по модулю силы, а ее модуль равен разности модулей составляющих сил». Исключите словосочетание «по одной прямой». Нарушился ли смысл? Восстановите формулировку правила и исключите из нее словосочетание «в противоположные стороны». Нарушился ли смысл? Замените слово «противоположные» словом «разные». Верно ли правило?

— *экспериментальные*

Демонстрируем отсутствие тока в цепи катушки, замкнутой на гальванометр при неподвижности магнита в ней. Подчеркиваем в определении электромагнитной индукции «...при изменении магнитного потока...»

Учащиеся легко справляются с заданиями, требующими воспроизведение знаний, но затрудняются переносить их в новую ситуацию. Одним из приемов работы является построение дедуктивных умозаключений (силлогизмов):

1. *Принцип минимума потенциальной энергии*. Многие применения для процессов разной природы рассмотрены в учебниках.

2. *Принцип симметрии*. «Природа, кажется, использует самые простые математические представления симметрии. Внутренняя элегантность и простота вдохновляет физиков. В них вселяется уверенность, что природа действительно обладает совершенным порядком, который можно все-таки понять». — Ч. Янг. Одна из иллюстраций к сказанному – волны де Бройля.

3. Более общим является *принцип П.Кюри*, который «расширил и дополнил понятие симметрии, рассматривая её как состояние пространства, характерное для среды, где происходит данное явление».

— с формулой связи  $T=2\pi A/V_m$ , полученной при рассмотрении модели пружинного маятника, без применения тригонометрии, решают задачу о математическом маятнике (ЕГЭ-2011).

— смещение положения равновесия под действием постоянной силы можно наблюдать на примерах колебания вертикального пружинного маятника и LC-контур с включенным в него источником ЭДС.

4. *Принцип Ле Шателье-Брауна* позволяет объяснить увеличение давления газа при его сжатии в цилиндре с подвижным поршнем; возникновение силы, стремящейся вернуть колебательную систему в равновесное положение; явление электростатической индукции; эффект Холла; явление электромагнитной индукции и др.

Следует отметить, что формулу для нахождения ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле, можно вывести из  $\mathcal{E}_i = -\Delta\Phi/\Delta t$ , рассуждая дедуктивно и синтезируя знания о действиях электрического и магнитного полей на заряд с законами Ньютона. Американский физик Р. Фейнман ставит вопрос: «Существует ли в природе такой порядок, который позволял бы нам говорить, что одна совокупность утверждений более фундаментальная, а другая представляет собой её следствие?». И отвечает: «В физике нам нужен не греческий (декартовский) подход, а вавилонский. Зачастую из частного закона физики, такого, как закон тяготения, можно вывести принцип гораздо более общий, чем само содержание частного закона».

Процесс вскрытия причин физических явлений, формирование причинно-следственных представлений идет с первой ступени обучения. Например:

— выделите в суждении причину и следствие «Тело, притягиваясь к Земле, давит на опору, она деформируется (прогибается) и в ней возникает сила упругости».

— предскажите и проверьте на опыте, нарушится ли равновесие весов если в один из сосудов опустить карандаш, не касаясь дна и стенок сосуда. Вода при этом не выливается и т.д.

Физика — одна из приоритетных наук, развивающих логическое и критическое мышление. Критическое мышление означает разумное рассмотрение подходов и философий, с тем, чтобы выносить обоснованные суждения и решения. Например:

— каким образом можно экспериментально показать, добавляет ли цветное стекло к белому свету или, наоборот, отнимает от него нечто?

— при равномерном вращении падающего луча от нулевого угла падения до  $90^\circ$ , какой луч вращается быстрее: падающий или преломленный?

— из механической модели света следует, что скорость света в преломляющей среде должна превышать скорость света в вакууме. Это подсказывает необходимость измерения скорости света в различных средах - приведите примеры, когда равенство  $A=UIt=I^2Rt = U^2t/R$  не является верным.

— на каком основании можно считать, что практически вся кинетическая энергия электрона идет на возбуждения атома, чего нельзя сказать про бомбардировку атома более массивными частицами и т.д.

Доминирующим условием развития критического мышления является инициирование познавательной активности обучаемых, осмысления ими предложенного материала и впоследствии – отбора максимума информации с точки зрения функциональности и практической необходимости. В процессе обучения дается установка на индивидуальный поиск и отбор наиболее ценного материала. Особенно это проявляется при моделировании физических явлений. Например, рассматривая движение тел, брошенных под углом к горизонту, учащиеся убеждаются в том, что значение угла, при котором дальность полета максимальна, зависит не только от начальной скорости, но и от высоты бросания. В ходе исследований, убеждаются в том, что если выполняется критерий  $2gh_0 \ll v_0^2$ , наличие высоты – второстепенное обстоятельство. В случае движения тел с большой скоростью более значимым является действие силы сопротивления (см. урок Сёмкина Л.Н. и Махнборода А.А. «Скажи-ка, дядя, ведь недаром...» или «Моделирование при исследовании физических явлений», представленный на конкурс в г. Троицк, 2010).

Следует отметить, каждый элемент урока физики тесным образом связан с мыслительными операциями: будь это объяснение нового материала с помощью сравнительной характеристики (например, электростатического, стационарного, вихревого электрических полей), будь это решение задач (что отличает данную задачу от предыдущей, опишите процессы и т.д.), создание кластеров или постановка опытов. Это и многое другое позволяют решить задачу, «вооружить» учащихся не только конкретными знаниями по физике, но и комплексом интеллектуальных умений.

### 28.5-1.5.

#### **«ЗАГОВОРИ, ЧТОБЫ ТЕБЯ УСЛЫШАЛИ». КАК ПОСТРОИТЬ РАЗВИВАЮЩИЙ ДИАЛОГ С УЧЕНИКАМИ НА УРОКЕ ФИЗИКИ?**

*Рагулина Л.Н.*

1. Диалог, являясь основной формой социальной коммуникации, может продуктивно применяться в реализации дидактического принципа сознательности и активности при обучении учащихся физике. Часто «диалог» трактуется как: вопрос-ответ. Для того, что бы добиться взаимодействия сознаний и совместными усилиями создать изучаемый образ объемным и понятным, необходимо выстроить комфортное для изучения данного учебного материала обучающее пространство.

2. Как учить детей так, чтобы у них не возникало чувство растерянности от постоянно возрастающего потока разноречивой информации, а была уверенность в своих силах и знание способов преодоления своего незнания - главная задача современной школы.

Педагог, являясь организатором учебного процесса, имеет возможность применить методику сближения и налаживания сотрудничества с учеником, увидеть его внутренние проблемы развития в процессе ведения обучающего диалога. Метод диалектической беседы позволяет наиболее эффективно развивать личность учащегося, способствовать быстрому раскрытию его способностей и подготовить его к активной жизненной позиции. Диалогичность рассуждений объединяет конкретные предметные знания с философскими: есть разные мнения, но нет «клейма» односторонних представлений. Рассуждения, размышления дают возможность ребенку сравнить его субъективные представления с объективно установленными закономерностями. Доброжелательно текущая беседа позволяет обогатить разные познавательные позиции. В сократовском диалоге все вместе движутся к истине: пространство обсуждения открыто, нет готовых ответов, есть только путь и ориентиры. Диалог с ребенком оказывает на него многофакторные воздействия, а значит, ведет к разрешению разнообразных дидактических задач.

3. Несмотря на признание диалогового метода обучения как эффективного инструмента умственного развития ребенка, его применение в практике школьного образования пока не нашло широкого распространения. Возможные причины этого обстоятельства достаточно очевидны. Во-первых, диалог должен быть организован в рамках существующей классно-урочной системы обучения, предполагающей участие достаточно большого числа участников. Во-вторых, выполнение учебной программы и без того связано с напряженностью, вызванной дефицитом времени, заданным учебными планами. В-третьих, разнообразие интересов детей обуславливает их избирательное отношение к возможным темам дискуссий.

Содержание настоящей темы (методические рекомендации, опорные конспекты и примеры проведения уроков) направлено на преодоление указанных затруднений. Психологической и дидактической базой выступили идеи проблемного метода обучения, личностно-ориентированного метода, педагогики сотрудничества и системно-деятельностного подхода. При этом мы руководствовались также положениями, восходящими к классикам мировой педагогики.

4. Проектирование обучающего пространства ближайшего развития решает проблемы развития ребенка, сориентированное на созревающие функции, выражающие внутреннее состояние ребенка. В физике под пространственными характеристиками понимается расположение объектов относительно тела отсчета. *В нашем случае учащийся является центром, относительно которого выстраивается все пространство обучения.*

Проведенный анализ позволил нам сформулировать определенные *принципы построения комфортного обучающего пространства:*

1. *Принцип открытости;*
2. *Принцип удовлетворенности средой общения;*
3. *Принцип согласованности;*
4. *Принцип синтеза обучающих методик;*
5. *Принцип здоровьесбережения;*
6. *Принцип «зоны ближайшего развития»;*
7. *Принцип концептуальной целостности.*

Принцип концептуальной целостности предполагает опору на положения системно-деятельностного подхода и усиления роли средств познавательной деятельности в проектировании учебного процесса. Концептуальная схема выступает как новый дидактический инструмент; сам принцип построения схемы и ее использование в



познавательном процессе становится для учащегося самостоятельным предметом освоения. Концептуализм развитого мышления, является не только одним из его качеств, рядоположенных с другими свойствами. Концептуальность мышления задает глобальные ориентиры движения мысли, вносит разумные ограничения в толкование получаемых выводов, являясь основой осуществления самоконтроля и самокритики. Столь же важным является овладение познавательным инструментарием, позволяющим школьнику осуществлять преобразовательную деятельность с учебным материалом.

5. Специальных приемов вовлечения детей в диалог не требуется. Дети открыты к равноправному разговору даже тогда, когда у них сложился отрицательный опыт, связанный с провозглашением собственной позиции в каком-либо вопросе, отличающейся от мнения взрослых. Количество желающих высказать свое суждение в диалектическом общении гораздо больше, чем желающих ответить на стандартный вопрос, так как, рассуждения создают познавательную мотивацию и «расшевеливают» умы учащихся. К диалогу должен быть готов педагог. Ведение диалога не зря часто называют «искусством», так как для него требуется творчество и фантазия. Передача информации не может быть искусством, навязывание своего мнения тоже, конечно, не искусство. Посредством испытания беседой, создаются условия для удовлетворения дефицитарных потребностей растущей личности, что ведет к созданию нового вида рефлексии. Расспрашивая друг друга о том, что только кажется известным, участники диалога открывают в самом знании вопрос о знании как таковом.

*Дидактические условия* для обучения детей методом диалогического общения предусматривают:

1. Отказ педагога от роли единственного носителя истины.
2. Желание и готовность педагога брать на себя разнообразные роли во время занятий и создание условий для включенности в процесс обсуждения всех участников.
3. Рассмотрение проблемы с самых разнообразных точек зрения продолжается до тех пор, пока не сложится объемный, многослойный, понятный образ.
4. Диалог должен быть логически выстроен в концептуальной целостности при опоре на фундаментальные законы: сам процесс формирования знаний является прежде всего средством ведения дискурса.

5. Культура ведения диалога исключает агрессивную речь, все участники должны получать удовольствие от ведения беседы. Стороны должны понимать и ценить креативность диалога, подходить философски к возникающим противоречиям. Методом убеждения и собственным примером педагогу необходимо показать, что принятие критики и самоирония дают наилучшую возможность для самопознания и самосовершенствования.

Эффективность реализации настоящих рекомендаций проверялась в течение ряда лет авторами в ходе обычных уроков и факультативов в общеобразовательных школах, а также на дополнительных занятиях в «Малой академии МГУ» со школьниками, — слушателями программы «Как мы познаем мир и самих себя». Контингент учащихся, которые регулярно вовлекались в диалоговые методы работы, составляли школьники 7-11-х классов. В результате, уровень учебных достижений и общее отношение к учебе школьников неуклонно возрастали, а эмоциональное неблагополучие снижалось. Средний балл годовых оценок улучшился на 23%. Выпускники школы успешно продолжают свое образование в средних и высших учебных заведениях.

#### **28.5-2.1.**

### **ИНТЕГРАЦИЯ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ**

*Ким Н.А.*

г. Волгоград, ул. Восточно-Казахстанская, д16, кв87,  
kim\_n\_a@uztest.ru

В осознанном выборе будущей профессии в наше время помогает профильное обучение. В нашем лицее целенаправленно организуется профильное обучение физики, математики и информатики, что позволяет учителям эффективно решать проблемы современного естественнонаучного образования. Для достижения хорошего результата, еще до создания профиля, мы ведем активную пропедевтику среди учащихся с 1 по 9 классы, не за счет увеличения количества часов выделяемых по базисному плану на данные предметы, а за счет интенсификации учебного процесса с внедрением новых технологий преподавания.

В 1-4 классах учителя предметники старшей школы ведут уроки-открытия по физике, математической логике и проектной информатики. На этих уроках детям предлагают систему игровых заданий, выполнение которых позволит, используя уже имеющиеся знания и умения, попробовать себя в решении более сложных логических задач и лучше подготовиться к последующему обучению в средней школе. Учителя нашего лицея создают все условия для формирования логических форм мышления, что связано с освоением таких мыслительных операций, как анализ и синтез, сравнение и обобщение, классификация. На таких уроках важно осознавать, что для умственного развития ребенка, надо создать ситуацию, в которой не только надо выполнить задание, но и объяснить свои действия.

В 5 и 6 классах ведется факультатив по предмету естествознание, который позволяет проводить интегрированные уроки по предметам физики, математики и информатики и помогает нам формировать у учащихся ключевые компетенции, обеспечивающие осознанный выбор профиля. В этом возрасте, учащиеся уже могут проявлять активную мыслительную деятельность: обобщают, анализируют, сравнивают и делают выводы.

Начиная с 7 класса, учащиеся вовлечены в проектную деятельность, которая позволяет осуществить интеграцию предметов естественнонаучного цикла, что способствует созданию единого интеллектуального пространства. В течении всего учебного года учащиеся имеют возможность представлять и защищать свои проекты, выступая на фестивалях и конкурсах, а в конце учебного года обсудить успешность или неудачу своего проекта в летней школе.

В конце 7, 8 и 10 классов в нашем лицее организуется летняя школа. Учащимся предлагают на выбор: повторить основы базового уровня или погрузиться в профильной уровень программы. В летней школе преподаватели физики, математики и информатики, используют созданные ими интегрированные дистанционные курсы на платформе MOODLE с солидной математической базой, отвечающей Государственному Образовательному Стандарту. Во всех подобных курсах не происходит превалирование одного предмета над другими, так как задания, которые предлагаются учащимся комплексные. Приведу примеры таких заданий.

*8 класс: «Необитаемый остров».*

Кто бы ты ни был – Робинзон или последний герой – необитаемый остров не делает различий и скидок, на какие бы ни было обстоятельства. Итак, ты жив. Это уже большой плюс. Но свою жизнь надо сохранить. Разумеется, тебе известно как трением добыть огонь и поддерживать его в очаге. Допустим, что во время обхода острова тебе удалось найти цельный кусок тонкого металлического листа (алюминий толщиной не более 1 мм), который ты можешь согнуть, чтобы получить емкость в форме прямоугольного параллелепипеда. Общая площадь листа  $0,75 \text{ м}^2$ . Каким может быть максимальный объем «котелка», сделанного из найденного листа, если его можно только гнуть (ведь у тебя нет инструментов для резания металла)?

Здорово, когда есть в чем вскипятить воду и сварить в ней пищу! Одна беда: рыбины, которых можно поймать, могут полностью не поместиться в изготовленный

тобой котелок, а разрезать их прочные кости нечем (брюшко гораздо мягче и режется острым осколком камня, а вот хребет – нет). Рассчитай максимальную длину рыбины, которая могла бы поместиться в котелке и полностью была бы покрыта водой. Воду в котелок можно наливать не выше, чем на  $\frac{3}{4}$  ширины ладони от верхнего края (если налить больше, то в процессе кипения она начинает выплескиваться из емкости и может погасить огонь!)

Ну вот, рыба поймана и почищена, пресную воду удалось принести из ручья и огонь горит в костре. А вот, сколько дров нужно для приготовления ухи? Попробуй рассчитать, сколько раз тебе придется сходить в заросли кустарника, если за один раз ты можешь принести 1 кг корявых колючих веток, а в процессе горения только 20% энергии топлива будет передано котелку с водой и рыбой.

Попробуй выполнить пространственную модель задачи или написать программу для ее решения с использованием других параметров и найди оптимальный вариант.

*10 класс: «Пещеры - загадочный мир».*

Пещеры – наиболее загадочный мир, находящийся в непосредственной близости от обычной среды обитания человека. К описанию этого мира обращались не только классики отечественной и зарубежной литературы, но и современные авторы, которые делают пещеры действующей декорацией самого интригующего момента в произведении, либо все действие целиком происходит внутри этого земного образования.

В романе Ганса-Христиана Андерсена «Импровизатор» есть описание одного из приключений главного героя, в ходе которого молодой человек попадает во время шторма, случившегося в отлив, внутрь пещеры. Очнувшись, он пытается найти выход, но видит вокруг себя многие сокровища, которые не способны ему помочь. По ступенькам, выбитым в стене пещеры, он поднимается и нащупывает вытянутой рукой верхний свод. Вдруг он замечает маленькую лодку, в ней – старика и девушку. Во время отлива они все вместе выбираются из пещеры.

Дайте оценку описанной ситуации:

- Мог ли герой выжить в этой пещере, если известно, что площадь внутреннего озера во время отлива была достаточной для того, чтобы могла развернуться рыбацья лодка (положим ее равной  $2 \text{ км}^2$ ). Пусть во время прилива вода поднялась примерно на половину роста человека (возьмем средний рост мужчины – современника Андерсена равным 1,66 м). Биологами потребление чистого кислорода человеком в сутки оценивается в 500 л. Учитывая бессознательное состояние героя, на протяжении большей части пребывания в пещере этот показатель может быть понижен до 400 л. Можно допустить, что внутренняя форма пещеры – усеченный конус с углом наклона образующей к горизонтали  $85^\circ$ . Высоту одной ступени принять равной 25 см, а их число – 8.

- Сделайте описание выполнения практической работы по исследованию изменения объема воздуха в пещере во время прилива и отлива, используя в качестве рабочей модели пластиковый стакан.

- Выполните трехмерную модель явления в доступном Вам редакторе или напишите программу решения поставленной задачи, которая могла бы помочь рассчитать объем чистого кислорода при различных задаваемых параметрах пещеры, а, значит, и время жизни в этой пещере человека.

В заключении хочется отметить, что объединение усилий преподавателей физики, математики и информатики формирует у учеников понимание того, что физика как наука о природе нуждается в научном обосновании и математическом наполнении, а с помощью информационных технологий, возможно, моделировать 3D пространство для решения конкретных задач.

## 28.5-2.2.

**ИНТЕГРАЦИЯ ФИЗИКИ С МЕДИЦИНОЙ, БИОЛОГИЕЙ, НАУКАМИ О  
ЗЕМЛЕ**

*Лазарева С.В.*

*Муниципальное общеобразовательное учреждение Открытая (сменная)  
общеобразовательная школа №5, г. Воронеж, ул. Писателя Маршака, д.26  
Svetik-vrn@list.ru*

*1. Условия возникновения проблемы, становление опыта*

Школа в наше время как никогда несет ответственность перед обществом за качество образования выпускника, потому что уровень его общеобразовательной подготовки определяет базис общей культуры человека, мировоззрение, духовное развитие. Я работаю в МОУ СОШ №5 г. Воронежа. В школе обучаются учащиеся 5-11 классов. Школа имеет договор о сотрудничестве с Воронежским базовым медицинским колледжем. Большая часть классов нашей школы - медицинские. Приоритет в обучении в этих классах отдан химии и биологии. В остальных классах учатся ученики, по каким-либо причинам не имеющие возможности обучаться в дневных школах. Введение нового учебного плана повлекло за собой сокращение часов по физике: с четырех часов 10-11 классов до полутора-двух часов с 8 по 11 класс. Работая в данных условиях, я столкнулась с проблемой вынужденного отказа учащихся от изучения некоторых дисциплин, в том числе и физики. Интерес моих учеников к физике был минимальный, мотивация изучения предмета отсутствовала. Знания носили неглубокий и формальный характер. Поэтому передо мной встала проблема обновления методов, средств и форм организации обучения, проблема не только «чему учить», но и «как учить», то есть проблема организации эффективных совместных форм учебной деятельности, которая тесно связана с разработкой и внедрением в учебный процесс и внеклассную работу новых педагогических технологий.

*2. Актуальность и перспективность опыта, его практическая значимость для повышения качества учебно-воспитательного процесса*

Для нашего времени характерна интеграция наук, стремление получить как можно более точное представление об общей картине мира. Интеграция ориентирована на подготовку выпускника к жизни в современном обществе, к достойному выбору собственной жизненной и профессиональной позиции; способствует развитию коммуникативных способностей. Поэтому введение в учебный процесс иллюстративных сведений по медицине, экологии, географии, биологии, химии дает возможность учителю физики больше связать предмет с важными аспектами жизни природы, с деятельностью человека. Это служит развитию у ребят творческих способностей, умению наблюдать, формирует умения работы с дополнительной литературой, формирует умения применять знания для объяснения явлений наблюдаемых в природе, в окружающей жизни.

*3. Технология опыта.*

Я поставила перед собой цель — определение содержания и технологии использования межпредметных связей физики, биологии, химии, медицины с целью формирования естественнонаучного мышления у учащихся школы.

Разработка научно-методических основ преподавания должна идти по пути рассмотрения и оптимального решения следующих проблем:

1. Содержания (на каком материале раскрывать);
2. Метода (как раскрывать);
3. Место и время (в каких темах раскрывать с наименьшими затратами учебного времени).

Это определяет необходимость отбора содержания материала и разработки интегративных форм учебных занятий, раскрывающих общность естественнонаучных понятий, законов, теорий. Методы и формы использования материала должны совпадать с существующими в школе методами преподавания и формами организации учебных занятий.

В основу данной работы была положена следующая гипотеза: использование на уроках физики МПС по определенной технологии и в дидактически обоснованных условиях будет способствовать полному и системному освоению представлений о естественнонаучной картине мира и более эффективное формирование мыслительных способностей учащихся.

Исходя из цели и гипотезы, мною решаются следующие задачи:

1. Поиск содержания материала максимально приближенного к жизни, отражающего естественнонаучную картину мира, применение в медицине.

2. Поиск наглядных и содержательных экспериментов и задач с учетом системы естественнонаучных знаний.

3. Организация ситуаций, которые не сообщаются в готовом виде, а добывающиеся через постановку проблемы.

4. Приоритет деятельности учащихся в различных формах: разработка и реализация различных учебных проектов как важной формы самостоятельной учебной работы; анализ литературных источников; экспериментальных задач.

5. Организация образовательного пространства (сотрудничество с институтами, лабораториями и другими социальными объектами).

6. Использование различных учебных пособий, в том числе, и новых информационных технологий и информационных источников.

Появившиеся новые функции педагога главным образом определяются необходимостью четко представлять структуру учебной деятельности и свои действия на каждом этапе от возникновения замысла до полного его осуществления. В связи с этим выделяют три основные задачи педагога:

1. Включение учащихся в самостоятельную познавательную деятельность (организация учебной деятельности школьников);

2. Обеспечение эмоциональной поддержки, создание каждому ученику ситуации успеха на основе применения индивидуальных эталонов оценивания;

3. Проведение экспертизы полученного результата как педагогом, так и учеником.

Последовательная и систематическая работа по использованию интеграции в обучении физике обеспечивает реализацию всех функций обучения (образовательную, воспитательную, развивающую), способствует формированию ключевых знаний обучаемых.

Работа проходит несколько этапов.

На первой ступени велась разработка уроков и лабораторных работ интегративного характера. Во время такой работы учащиеся учились привлекать знания и умения из смежных предметов для объяснения физических процессов и явлений.

На второй ступени, в курс обучения были введены межпредметные семинары с участием учителей физики, химии, географии и биологии. Составлены задачи, требующие комплексного применения знаний по физике, химии, биологии, географии, медицины.

На третьей ступени, учащиеся стимулировались к проектной деятельности как во время урока (уроки-проекты), так и во внеучебное время.

4. *Результативность (устойчивые положительные результаты деятельности):* создается психологический комфорт для приобретения учащимися знаний и для самовыражения;

развиваются коммуникативные качества и общеучебные умения, повышается интерес к знаниям;

развивается самостоятельность пользования научно-популярной литературой, умение выбирать главное из текста, делать небольшие сообщения по выбранной теме; увеличивается творческий потенциал учащихся, развивается логическое мышление, коммуникативные способности;

использование различных видов работы в течении урока позволяет поддерживать внимание учеников на высоком уровне, снижает утомляемость, снимает усталость им перенапряжение;

интегрированный урок вовлекает учителей – предметников в совместную работу;

нестандартная форма проведения уроков дает возможность для самовыражения, самореализации и творчества учителя, способствует более полному раскрытию его способностей.

### 28.5-2.3.

#### **АНАЛИЗ РАЗМЕРНОСТЕЙ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ПОДОБИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ КАК МЕТОД РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ**

*Неграш А.С.*

*Московская область, г. Лобня, ул. Силикатная, д.4 корп. 2 кв.26,  
Управление образования  
negrush@bk.ru*

*Мазейкина М.Ю.*

*Московская область, г. Лобня, ул. Калинина д. 19 корп. Б кв.52, МОУ СОШ № 3  
mazmara@yandex.ru*

Известно, что элементы теории подобия физических явлений использовал ещё Ньютон. Многие выдающиеся учёные XX века высоко ценили и широко использовали АРП. «В физике... нет места для путаных мыслей... Действительно понимающие природу того или иного явления должны получать основные законы из соображений размерности». /Э. Ферми/

В настоящее время анализ размерностей физических величин и теория подобия физических явлений (далее АРП) широко используются в различных технических отраслях промышленности, а также при решении задач теоретической физики. Далее «АРП» используется в смысле «метода решения задач физики».

В ряде случаев альтернативы использованию АРП не существует из-за невозможности физически смоделировать явление в лабораторных условиях или в связи с недостатком знаний о физическом явлении.

Нередко аналогичная ситуация возникает не только в физике в целом, но и при решении задачи физики студентом ВУЗа или учеником школы, в частности, - на экзаменах по физике.

К настоящему времени использованию АРП в школах отведено скромное место. Использование АРП сводится к пассивной форме – к проверке равенства размерностей выражений, входящих в левую и правую части итоговых формул. Активные же формы использования АРП дают возможность учащимся самим выводить формулы физики. АРП в физике имеет не меньшее значение, чем подобие геометрических объектов в геометрии.

Однако, учебных пособий для учителей и учащихся по активному использованию АРП в средней школе очень мало. Причиной этого является то, что активное использование АРП это не только наука, но и искусство. Активное использование АРП

требует не только умения решать систему линейных уравнений, но и способности правильно поставить задачу. При этом необходимо иметь физическую интуицию и уметь её использовать. Обучение такому искусству возможно. Опыт учителей свидетельствует об этом. Существуют приёмы, расширяющие возможности активного применения АРП в школах. Учителя-новаторы разных регионов страны пришли к идее использования АРП в активных формах независимо друг от друга и успешно их применяют.

Перечислим особенности АРП и возможности, возникающие при использовании АРП в активных формах для развития мышления при обучении физике в средней (и в высшей) школе.

1. АРП обладает эвристическим свойством. Учащийся сам открывает новые для себя формулы. Метод позволяет добывать новые знания умением его применять. Как известно, лучший способ изучить, это открыть самому.

Это свойство метода позволяет применять его не только при решении задач по пройденному материалу, но и при объяснении нового материала. Учащиеся сами умеют выводить формулы новой темы. Постановку задачи новой темы помогает выполнить преподаватель.

2. АРП, как алгоритм решения задач физики, обладает свойством «обратной связи»: математический аппарат АРП позволяет установить некорректность постановки физической задачи. Если система принятых допущений, использованных при постановке задачи, некорректна, то алгоритм применения АРП позволяет скорректировать постановку задачи, после чего можно вновь воспользоваться тем же алгоритмом и решить задачу. Таким образом, стиль решения учебной задачи физики приближается к стилю решения инженерных и научных задач.

Учащийся смело делает попытку решения любой физической задачи (включая задачи повышенной трудности), поскольку имеет универсальный алгоритм решения задач физики. Задачи становятся посильными для учащихся, что повышает активность и результативность их работы на уроках.

3. АРП позволяет решать задачи, которые иным способом решить невозможно из-за недостатка знаний о физических явлениях.

Другой причиной (принципиального характера) невозможности получить учащимся решение задачи физики традиционными методами в школе (в т.ч. в высшей) является ограниченные возможности математического аппарата, освоенного учащимся.

Уже по этим причинам возникает необходимость использования АРП в активных формах в средней школе (и в высшей).

4. Учащийся активно использует математический аппарат АРП.

Это укрепляет понимание учащимся необходимости совместного использования физики и математики и способствует лучшему усвоению материала обоих предметов. Возможность алгоритмизации АРП и разработки программы для персонального компьютера способствует демонстрации плодотворности связи физики с информатикой.

5. АРП широко используется в общетехнических дисциплинах, таких как теоретическая механика, сопротивление материалов, гидравлика, аэродинамика и др. Это эффективное проявление плодотворности связей этих дисциплин с физикой. АРП позволяет демонстрировать связи и между разделами физики.

6. Посредством АРП физика широко внедряется в другие отрасли научных знаний, превращая их в дисциплины, смежные с физикой. К таким отраслям относятся такие дисциплины как астрономия, биология, биомеханика и другие.

7. АРП развивает физическую интуицию, поскольку включает необходимость правильной постановки задачи.

АРП позволяет учащимся сформировать умение выделять главное в задаче и пренебрегать второстепенным.

8. АРП способствует развитию дедуктивного вида мышления, умения делать анализ. Этот метод способствует также развитию индуктивного вида мышления, умения делать обобщения и выявлять аналогии между физическими явлениями. Возможности развития этих умений при использовании АРП отражает название метода.

9. Использование АРП часто приводит к неожиданным новым уровням обобщения и аналогиям, которые при решении задач физики иными методами не выявляются.

10. АРП позволяет помочь учащемуся лучше понять различие между безразмерными величинами и величинами, имеющими размерность. Учащийся осознаёт ключевую роль размерностей физических величин для понимания физических явлений, а также роль критериев подобия этих явлений.

11. АРП позволяет использовать на занятиях «карточную систему» с чётким разделением уровня сложности заданий. Число определяющих параметров физической задачи определяет уровень её сложности. Это позволяет осуществлять индивидуальный подход и более эффективно контролировать уровни знаний и умений учащихся.

12. В заключение отметим немаловажное свойство АРП: он даёт вдохновение учащимся и преподавателям.

Можно констатировать, что к настоящему времени имеется несоответствие между ролью АРП в практической деятельности инженерных и научных работников и той ролью, которую он играет при обучении физике. Данному методу необходимо уделять большее внимание при обучении физике и её приложений (особенно технических). К настоящему времени проблема активизации использования АРП в школах является актуальной для развития мышления в процессе обучения физике. И она решается.

#### 28.5-2.4.

### ИНФОРМАТИКА И ФИЗИКА

*Осипова А.А.*

*МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 22 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Казань, ул. Халезова, 11  
sch22@list.ru*

В «Национальной доктрине образования в Российской Федерации» обозначена цель – «формирование у детей целостного мировоззрения и современного научного мировоззрения, подготовка высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности...». Современное образование ставит перед учащимися задачу выработки умения анализировать полученные на уроках знания, применять их в новых ситуациях. Школьники должны научиться применять знания, полученные на уроках одного предмета, например физики, при изучении новых тем, при выполнении заданий другого предмета, например информатики.

Для продуктивного усвоения учеником знаний, для его интеллектуального развития средствами школьных предметов важно установление связей между предметами – межпредметная интеграция, что объясняется тенденцией современной науки к синтезу знаний, к осознанию и раскрытию общности объектов познания. Большое количество комплексных проблем, стоящих перед человечеством, для решения которых необходимо привлечение знаний из различных отраслей науки, ставит вопрос о формировании интегративного мышления, необходимого современному человеку. При таком подходе в обучении у школьников вырабатывается система знаний, развивается способность к их переносу [1].

Интеграция вопросов из различных учебных дисциплин и объединение в одном задании знаний из разных областей является реализацией межпредметных связей в обучении. При этом эффективно решаются задачи уточнения и обогащения конкретных



представлений учащихся об окружающей действительности, о человеке, о природе и обществе и на их основе – задача формирования понятий, общих для разных учебных предметов, которые являются объектом изучения разных наук. Ученик углубляет свои знания о признаках опорных понятий, обобщает их, устанавливает причинно-следственные связи. Школьные курсы физики, информатики и других дисциплин закладывают основы общей культуры.

В пропедевтическом курсе информатики при изучении темы «Информация и информационные процессы» возможно проведение несложных экспериментов, которые помогают учащимся получить представление о различных природных явлениях, о работе ученых, о действиях с получаемой информацией. На уроке-экспедиции «Охотники за тенью» рассказывается о солнечном затмении, демонстрируется видео – модель затмения и проводится эксперимент: на экране - изображение земного шара, ученик держит на вытянутой руке подвешенный на нитке мяч и медленно перемещает мяч в луче проектора, при этом на поверхность экрана отбрасывается тень [3].

При изучении темы «Виды памяти и принципы хранения информации» ученики решают задачу на определение способа записи и считывания информации, используемого при работе с носителями информации, которые применялись в вычислительной технике или применяются в настоящее время на современных компьютерах. Способы записи: 1) Головки чтения/записи – электромагниты, находящиеся вблизи поверхности пластины, покрытой слоем магнитного материала. Подавая импульсы тока в головку чтения/записи, можно намагнитить участок покрытия диска. 2) Луч лазера разогревает до точки Кюри микроскопическую область записывающего слоя, которая при выходе из зоны действия лазера остывает, фиксируя магнитное поле, наведённое магнитной головкой. Способы считывания: 1) Луч света проходит через отверстие и, попадая на фотоэлемент, порождает сигнал. При отсутствии отверстия сигнал фотоэлементом не вырабатывается. 2) Луч лазера попадает на ровный участок поверхности, отражается от него и, попадая на фотоэлемент, порождает сигнал, или попадает на впадину и от неё не отражается – сигнал фотоэлементом не вырабатывается [2].

Глубокие знания формул, уверенное применение их при решении различных задач на уроках физики помогают учащимся и на уроках информатики использовать полученные знания для грамотного составления алгоритмов и программ на языке программирования, безошибочного написания формул для проведения расчетов в прикладных программах. В лаборатории учителя имеется множество заданий для выполнения с помощью компьютера: создать и исследовать информационные модели физических процессов; определить расстояние, пройденное телом, если известны время, начальная скорость и постоянное ускорение; найти высоту на которое поднимается тело, брошенное вертикально вверх с начальной скоростью  $V$ ; определить скорость тела после столкновения с другим телом, если известны массы тел, скорости тел до столкновения и скорость одного из тел после столкновения.

При изучении темы «Построение графиков функций в Excel», при построении гиперболы, говорю о применении гиперболы: зеркала, имеющие в сечении форму гипербол, используются в телескопах, в качестве отражателей карманных фонарей и прожекторов. Гиперболические зеркала имеют форму двуполостных гиперболоидов, полученных при вращении гиперболы вокруг её действительной оси. В романе А.Н. Толстого «Гиперболоид инженера Гарина» использовался такой гиперболоид. При вращении гиперболы вокруг мнимой оси получается однополостной гиперболоид. Свойство однополостного гиперболоида было использовано русским инженером Шуховым В.Г. при строительстве радиостанции в Москве (башни Шухова).

Объяснение материала по темам «Системы счисления», «Устройства компьютера», «Основы логики» основывается на осознании учащимися возможности работы компьютера с информацией, представленной в двоичной системе счисления. С

технической точки зрения, чем меньше различных сигналов в схеме, тем лучше. Наименьшее основание, которое может быть у позиционной системы счисления, – это 2, а основание 10 не слишком удобно: в цепях схемы необходимо иметь 10 различных сигналов, хотя десятичная система счисления использовалась в механических арифмометрах. Чем же удобна двоичная система счисления? Её существенным преимуществом является наличие всего лишь двух знаков, что позволяет использовать для представления одного из них наличие сигнала в цепи, а для другого – его отсутствие [4].

Математический аппарат для работы с такими сигналами существует давно – это алгебра Буля. Все операции над двоичными числами можно реализовать в виде логической схемы из логических элементов. Развитие электротехники в начале XX века привело к созданию автоматических переключательных устройств, в основе конструкции которых – логические элементы. Наличие электрического тока на участке цепи – логическая единица, отсутствие тока – логический ноль. При объяснении учащимся принципа работы логического элемента электрический ток можно уподобить току жидкости или газа и сделать вывод о том, что используя схемы из простейших физических приборов, можно добиться от полученного устройства выполнения желаемых арифметических и логических действий.

1. Винокурова Н., Еписеева О. «Один из приёмов реализации интегративного подхода в обучении» // Математика. Приложение к газете «Первое сентября». 1999. № 36. С. 1-3.
2. Горячев А., Шафрин Ю. «Практикум по информационным технологиям» // М.: Лаборатория базовых знаний, 2001, с. 99-100.
3. Осипова А.А. «Охотники за тенью» // Информатика в школе. 2009. № 8.
4. Урнов В.А., Климов Д.Ю. «Преподавание информатики в компьютерном классе» // М.: Просвещение, 1990. – С. 17-21.

#### 28.5-2.5.

### **ПРОБЛЕМНОЕ ПОЛЕ ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ ИНТЕГРАЦИИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И ГУМАНИТАРНОГО ЦИКЛОВ**

*Кузнецова Е.А.*

*Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, д. 12. кв. 24; МОУ «Державинский лицей»*

*albertovna637@yandex.ru*

Республиканская экспериментальная площадка в муниципальном общеобразовательном учреждении «Державинский лицей» города Петрозаводска «Модель культуротворческой школы» является членом Всероссийской Ассоциации культуротворческих школ с 2007 года, а сотрудничает по этому эксперименту с РГПУ им. А.И. Герцена с 2006 года.

Теоретическим обоснованием инновационной технологии является философско-культурологическая модель школы как системы принципов и методических приемов построения современного образовательного процесса (автор – доктор философских наук, профессор, зав. кафедрой этики и эстетики РГПУ им. А.И.Герцена Валицкая Алиса Петровна).

Концепция культуротворческой школы предлагает эволюционный путь перехода к новым парадигмальным основаниям, отвечая задачам модернизации школы при условии сохранения и развития ее мировоззренческих, гуманистических традиций.

Цель культуротворческой школы: подготовить человека к сознательному выбору созидательному действию в любой избранной им сфере общественной жизни.

Задачи:

1. Формировать целостное мировоззрение ученика, включающее систему представлений о природе, культуре, обществе, человеке и себе самом.

2. Разработать метаметодический подход как способ объединения предметных методик

3. Апробировать различные формы проведения уроков.

Физика как наука широко представлена в системе интеграции предметного естественнонаучного и гуманитарного знания.

В муниципальном общеобразовательном учреждении «Державинский лицей» за время внедрения модели культуротворческой школы подготовлены и проведены следующие метапредметные занятия:

1) «Мой XVIII век (М.В. Ломоносов)» – литература, химия, физика, мировая художественная культура

2) «Вода» - литература, физика, химия, математика, мировая художественная культура, биология

3) «Не будем проклинать изгнание... (Русские в эмиграции)» - литература, физика, обществознание, мировая художественная культура

4) «Братья Вавиловы: жизнь и трагедия» - физика, география, биология, история, обществознание

Такие занятия содержат продуктивную попытку воссоединения теории и практики, формирования целостной научной картины мира, расширения кругозора учащихся. Кроме того, занятия способствуют формированию ключевых компетентностей, гражданской ответственности и патриотизма.

В качестве примера приведу план урока в форме педагогической мастерской «Братья Вавиловы: жизнь и трагедия», в котором принимали участие учителя истории, географии, биологии и физики.

1. «Индуктор» - стихотворение В.Высоцкого «Баллада о борьбе»

2. Работа со словами «человек», «наука», «эпоха»

3. Работа в группах

1) история – история семьи Вавиловых

2) география – путешествия Н.И. Вавилова

3) биология – открытия Н.И. Вавилова

4) физика – эффект Вавилова-Черенкова

5) обществознание – трагедия семьи Вавиловых

4. Представление презентаций

5. «Разрыв» - стихотворение Ю. Левитанского «Каждый выбирает для себя»

6. Рефлексия

В результате проведения уроков по модели культуротворческой школы в муниципальном общеобразовательном учреждении «Державинский лицей» города Петрозаводска значительно повысился интерес школьников к предмету, изменились ценностные ориентации учащихся, что позволяет сделать вывод о значимости выбранной модели в условиях современного образования. Формирование патриотических, нравственных, эстетических ценностей учащихся в условиях культуротворческой школы требует особой консолидации педагогических усилий.

## 28.5-2.6.

### ГРАФИКИ В КУРСЕ ФИЗИКИ КАК УЧЕБНОЕ СРЕДСТВО

*Бушина Т.А.<sup>1</sup>, Николаев В.И.<sup>2</sup>*

*МГУ имени М.В. Ломоносова, физический факультет*

*<sup>1</sup>bushina@rambler.ru, <sup>2</sup>physics2006@rambler.ru*

Обсуждение вопроса о пользе графиков в курсе физики будет неполным, если ограничиться одной лишь дидактической стороной дела. Современный взгляд на систему образования как на средство формирования качеств личности, необходимых обществу, немыслим без детального анализа возможных путей достижения этой цели. С этих позиций можно проанализировать и роль графиков в курсе физики как в одной из учебных дисциплин. На это ориентирует нас и накопленный опыт проведения ЕГЭ по физике. Ведь, действительно, задания ЕГЭ нацелены, как известно, на проверку наличия у экзаменуемых вполне определенных знаний и умений по школьному курсу физики.

В этой связи представляется целесообразным выделить характерные разновидности случаев использования графиков в качестве учебного средства. Сделать это можно по-разному, так что сначала надо выбрать классификационный признак для такого разделения. Сделаем это в двух различных вариантах.

Пусть сначала это будет разделение по признаку «разновидность учебного средства». Приводимый ниже перечень таких случаев показывает, сколь велико разнообразие способов использования графиков в задачах курса физики:

- 1) график как неотъемлемая часть задания;
- 2) в качестве иллюстрации;
- 3) как средство показа взаимосвязей;
- 4) в качестве напоминания о выбранной модели;
- 5) как средство классификации;
- 6) как источник дополнительной информации;
- 7) как маскировка «капкана»;
- 8) в качестве подсказки.

Перечень примеров становится существенно иным, если выбрать другой классификационный признак – «содержание задания»:

- 1) изображение графика применительно к заданным условиям;
- 2) построение серии графиков, один под другим, для различных величин при одинаковых условиях;
- 3) построение параметрических зависимостей в дополнение к исходной;
- 4) перевод заданного графика к другим осям;
- 5) указание асимптотических пределов на графике;
- 6) добавление на графике аппроксимирующих функций;
- 7) добавление масштабной разметки;
- 8) изображение знаменитых графиков;
- 9) экспертиза заданного графика (идентификация, поиск ошибок);
- 10) использование графиков для целей классификации;
- 11) применение графиков при решении «обратных» задач.

За очевидными различиями разновидностей заданий кроется возможность варьирования уровня их сложности, что так важно иметь в виду как учителю в школе, так и преподавателю в вузе. Да и самим учащимся тоже.

#### 28.5-2.7.

#### О ДИДАКТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ ГРАФИКОВ В КУРСЕ ФИЗИКИ

*Бушина Т.А.<sup>1</sup>, Николаев В.И.<sup>2</sup>*

*МГУ имени М.В. Ломоносова, физический факультет*

*<sup>1</sup>bushina@rambler.ru, <sup>2</sup>physics2006@rambler.ru*

Физика, как учебная дисциплина, таит в себе удивительное разнообразие средств, при помощи которых можно помочь учащимся развить свои способности. К числу таких средств относятся и графики, которых так много в курсе физики. Вопрос о роли

графиков сравнительно редко обсуждается с учебной литературе. Учащиеся обычно встречаются с так называемыми «готовыми» графиками – теми, которые приготовили им авторы-составители учебников, пособий, задачников. «Кухня» изготовления графиков почти всегда остается при этом за бортом разговора о том, что на них представлено. Давным-давно это стало дурной традицией. Похоже, упомянутые авторы, повинувшись давней привычке, не хотят обращать внимание на то, какое богатство проходит незамеченным через руки учащихся. Имя тому богатству – графики.

А между тем при другом-то отношении к графикам их можно было бы сделать своими союзниками. Ведь часто бывает так, что при помощи графиков сложную проблему можно сделать простой и понятной. Речь здесь идет не только лишь о физике. Тот, кто на примере физики научился понимать «чужие» графики и овладел искусством построения «своих», имеет в руках эффективное средство для каждодневного применения при решении многих задач, в том числе и житейских.

Вот какие возможности предлагает учащимся физика как учебная дисциплина через посредство графиков, которые она использует в своих задачах.

1. Графики – одно из важнейших познавательных средств при изучении физики. Их можно положить в основу рейтинговых оценок знаний учащихся.

2. Графики – это, можно сказать, учебный полигон! Столь велико разнообразие случаев, когда они могут принести пользу.

3. Если использовать графики в виде задания (а не иллюстрации), они будут очень удобны для формирования у учащихся привычки иметь свое мнение. При наличии успехов на этом поприще они могут стать источником оптимизма.

4. Чаще всего графики используются как способ представления информации. В этом своем качестве они дополняют другие методы – например, в виде словесных пояснений, таблиц, диаграмм.

5. Графики очень удобны для показа взаимосвязей. Особенно удобны они в этом отношении в виде серий графиков, объединенных одним «сюжетом».

6. Графики удобны для сравнения теории с экспериментом. Они помогают выяснить, например, насколько удачно выбрана модель, в рамках которой интерпретируются изучаемые зависимости.

7. Тем же целям могут послужить погрешности измеряемых величин, представляемые на графике вместе с соответствующими параметрическими зависимостями.

8. Несмотря на свою статичность, графики могут показать, как протекает тот или иной процесс. Примером могут служить характеристики волнового процесса в зависимости от времени в некоторой фиксированной точке.

9. Вариативность показа зависимостей – еще одно дидактическое достоинство графиков. Его можно использовать, например, путем построения трехмерных графиков.

10. Одним из главнейших принципов построения общеобразовательного курса физики – принцип простоты: «от простого – к сложному». Графики предлагают великое множество способов сделать сложное простым.

### **29.5-3.1.**

#### **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ ШКОЛЬНИКА**

*Бабинцева Е.Н.*

*МОУ «Гимназия г. Троицка Московской области», г. Троицк Московской области,  
Октябрьский проспект 6  
kaguti@yandex.ru*

В государственных образовательных стандартах второго поколения большое внимание уделяется организации проектной, в частности исследовательской, деятельности школьников. До сего времени подобного рода деятельность в основном велась факультативно и не во всех школах. В связи с этим, считаю важным обсудить важнейшую проблему, которая постоянно вызывает бурные дискуссии у педагогов – организаторов исследовательской деятельности: чего ждать от школьного проекта. Существует две непримиримых точки зрения. Первая заключается в том, что главная ценность проекта – его польза для общества, научная новизна. Вторая точка зрения (к активным сторонникам которой, я отношу себя) состоит в том, что научно значимый результат обычно получают готовые исследователи годами с использованием сложной техники и редких веществ (которые зачастую опасны), поэтому школьный проект должен преследовать несколько иные цели. На основе личного опыта, в своём докладе я попытаюсь сформулировать эти цели и аргументировать их приоритет.

Дилемма очевидна: либо школьник будет заниматься простой и никому ненужной задачей, ответ которой известен (но не школьнику), и разберётся в ней досконально, либо займётся актуальными исследованиями под руководством опытных научных сотрудников, но мало что поймёт (потому что не знает высшей математики и теоретической физики). Что полезней для школьника?

Тот, кто занимался экспериментом, хорошо понимает смысл поговорки «гладко было на бумаге...». Чтобы *получить* надёжный результат в школьной лаборатории даже для простой задачи, а потом *объяснить* его с точки зрения физики, нужно очень постараться. Для этого нужно намного больше настойчивости и ума, чем для нажатия кнопки на супер установке в каком-либо научном учреждении. Простые задачи учат думать, будят фантазию и физическую интуицию. Да и на поверку почти всегда «простые» задачи оказываются совсем непростыми, и требуют освоения материала, выходящего за рамки школьной программы.

Приведу пример. Ученики изготовили модель древнеримской катапульты, и с помощью неё стали запускать теннисный шарик, для того чтобы исследовать влияние сопротивления воздуха – классическая задача. Экспериментальные точки никак не ложились на теоретическую кривую. Работа велась два с половиной года, было высказано множество гипотез, менялись конструкция катапульты и схема эксперимента. И наконец, было найдено решение – шарик самопроизвольно закручивается в набегающем потоке (с учётом эффекта Магнуса, теоретические и экспериментальные траектории совпали!). Работа стала победителем Международного конкурса работ школьников «Старт в науку». За эти два с лишним года дети выросли в профессиональном плане как исследователи от лаборантов до людей, которые *сами* планируют эксперимент. Научились решать простейшие дифференциальные уравнения, оценивать погрешности, познакомились с основами гидродинамики, научились работать с научной периодикой («Квант»). Кроме того, дети выросли как личности. Изменилось их мировосприятие. Рассуждения стали логичными, а оценки взвешенными. Они стали выглядеть взрослее и мудрее сверстников. И всё это, я считаю, во многом благодаря сложной мыслительной деятельности по «нашупыванию» неведомого.

Чтобы найти пути решения нестандартной задачи нужно представить явление и почувствовать, какие параметры нужно учитывать в модели, а какие нет. Решение подобных экспериментальных задач, развивая физическую интуицию, тренирует чувственную организацию ученика.

Теперь представьте, что перед теми же учениками была бы поставлена сложная исследовательская проблема. Объём новых понятий, который нужно освоить им, чтобы понять явление, несравнимо больше. Дети не могут произвольно менять схему эксперимента, поскольку не могут предсказать результат изменения. Личностный рост

учащихся ограничен. Подобное отношение к работе напоминает сказку о том, как медведь помогал пшенице расти, вытягивая за стебель вверх.

Итак, по моему мнению, целью исследовательской работы в школе является развитие личностных качеств и профессиональных навыков учащихся через систематическое *доскональное* исследование явлений природы.

### 29.5-3.2.

## ПРОЕКТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВМЕСТНОЙ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕМЬИ И ШКОЛЫ

Пархоменко Е.К.

117042, г. Москва, ул. Скобелевская, д.10, кв.124, ГОУ СОШ №1161  
 parle@yandex.ru

Четвертого февраля 2010 г. Президентом РФ Д.А. Медведевым утверждена и представлена общественности Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». В ней говорится о том, что школа должна стать центром взаимодействия, как с родителями, так и с другими организациями социальной сферы, обеспечивая успешную социализацию каждому ребенку.

Анализ текущего состояния сферы образования города Москвы показал, что наиболее важным партнером детских садов и школ в решении задач образования и социализации являются семьи воспитанников и учащихся. Для большинства семей образование детей является одним из ведущих приоритетов. В Москве самая высокая в России доля семей, в которых один или оба родителя имеют высшее образование, ученую степень. Однако сегодня **деятельное сотрудничество семьи и школы** не является повсеместным.

Как известно из психологии, человек запоминает и усваивает информацию в зависимости от того, что и как он делает. Ниже приведены две пирамиды, используемые психологами.



Конус опыта

Пирамида обучения

В основании конуса лежат те виды деятельности, которые ведут к 70-90% усвоению полученной информации, в результате чего учащиеся становятся способными не только определять, перечислять, описывать, пояснять те или иные физические явления, выполнять и демонстрировать различные физические опыты, а также применять их в быту. Задача педагога вывести обучающихся на более высокую ступень образования, на которой они станут способными анализировать ситуацию, разрабатывать

нестандартные идеи, создавать новое и оценивать результаты своего труда. К таким результатам ведет групповое обсуждение, практика конкретной работы и наиболее значимый результат получается тогда, когда ребенок обучает других, непосредственно применяя знания на практике. Классно-урочная система позволяет использовать на уроке первые 8 методов, начиная от вершины пирамид, а вот с другими – бывает достаточно проблематично. Выход был найден – это огромный разносторонний потенциал родителей! Родители хорошо знают своего ребенка, особенности его характера, слабые и сильные стороны. Им легче найти подход, они лучше знают его интересы. Задача педагога состоит в том, чтобы помочь ребенку стать успешным, опираясь на жизненный опыт, интеллектуальную и моральную поддержку семьи. Как это сделать? Проведя родительские собрания и показав родителям обе эти пирамиды, можно подвести их к мысли о том, что ребенка нужно ставить в позицию учителя, а учениками должны быть они – родители. В качестве домашнего задания учащиеся должны продемонстрировать тот или иной опыт самостоятельно родителям и объяснить, что происходит конкретно в данном случае. Родители в свою очередь пишут отзыв о работе или небольшой отчет, либо снимают на видео домашний эксперимент. Сейчас у многих есть видеокамеры или сотовые телефоны с возможностью видеосъемки. Иногда свои работы ученики приносят в виде коротких презентаций. В этом случае ребенок должен пояснить, что конкретно он делал. Такая работа дает положительный результат – дети не отвечают урок, а делятся опытом. Происходит смена позиции: из объект-субъектного в субъект-субъектное взаимодействие. Родители получают возможность проконтролировать ребенка не задавая традиционных вопросов, так как ребенок за помощью идет к ним сам. У участников такого вида деятельности появляется **общность интересов на деятельной основе**, а это очень важно, особенно в наше время, когда большую часть времени учащиеся проводят сидя за компьютером или у телевизора.

Более высокий уровень развития интеллекта дает проектная деятельность. Задача учителя состоит в том, чтобы в этот вид деятельности был включен **каждый** ребенок. Достичь такой работы можно, задавая общую тему исследования или создания проблемной ситуации. Если ребенок пришел за помощью, а родители уже морально готовы к такому виду деятельности, то в процессе выполнения домашнего задания проектным методом ребенок приобретает не только нужные знания, умения и навыки, но и неоценимый опыт проектной деятельности.

Как оценивать выполненное домашнее задание и участие семьи в проекте? Для организации быстрой обратной связи с родителями можно использовать Интернет-общение через социальные сети, через личное информационное пространство или сайт школы.

Для более серьезных проектов, имеющих научную или социально-значимую направленность удобно использовать такую организационную форму сотрудничества, как семейный проектный клуб, в котором ведется целенаправленная работа с учащимися и родителями: обсуждаются цели и задачи проекта, проблемы и методы их решения, обсуждается полученный результат.

Очень хороший педагогический эффект дает рефлексия, организованная с родителями как на родительских собраниях, так и на заседаниях проектного семейного клуба. В процессе обсуждения педагогом лучше понимаются сложные моменты и трудности, которые испытывает ребенок при изучении непосредственно нового материала, постановке эксперимента или выполнении проекта. Предложенная система работы, по изучению предмета физики, основанная на постановке эксперимента в домашних условиях, проведении экскурсий по виртуальным музеям и реально посещенных семьей музеев во время каникул, а также семейные проекты, выполненные под руководством или при поддержке родителей, - все это дает хороший результат. При работе с одаренными детьми такая система работы предоставляет дополнительную



возможность изучения предмета на более глубоком уровне или с опережением программы по индивидуальной траектории. Эта система работы позволяет включить в образовательный процесс детей застенчивых, детей со слабой мотивацией к предмету, и даже детей с ограниченными возможностями здоровья. Так, Алина С., ребенок страдающий серьезным заболеванием, выполнила проект совместно с родителями по занимательной физике. В результате она вышла на качественно иной уровень выполнения домашнего задания: изучая самостоятельно параграфы, она приходила на урок уже с готовыми вопросами, вызывающими затруднение. При постановке экспериментальной работы и после освоения этого вида деятельности, она провела серию уроков по занимательной физике в разных классах с объяснением всех теоретических основ. Алиной также была написана сказка «Репка» с использованием физических терминов, которая вызвала живой интерес у одноклассников.

Сергеем К., страдающим ДЦП, были проведены занимательные опыты по физике в домашних условиях, которые в форме видеофрагмента были продемонстрированы на уроке. Сережа с удовольствием комментировал свой фильм и отвечал на вопросы одноклассников.

### 29.5-3.3.

#### **ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ НАВЫКАМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

*Слепцова Р.Р.*

*МОУ «Ойская СОШ им. А.В.Дмитриева»  
678012 Республики Саха (Якутия), Хангаласский улус, с. Ой  
oyskaya-school@yandex.ru, slepsova58@mail.ru*

Наша школа несколько лет занимается организацией различного профиля экспедиций. В работе экспедиции принимают участие учащиеся из школ улуса (района), ведется комплексное изучение территории Средней Лены. Участники экспедиции с интересом изучают природу и историю родного края. Для сельских школьников знакомство с процессами научного исследования играет огромную мотивационную роль в формировании исследовательской деятельности. Именно во время экспедиции и рождаются уникальные идеи по развитию исследовательской деятельности учащихся по физике. Поисковые работы представляются очень интересными и полезными. Познавательная самостоятельность формируется при глубоком и осмысленном усвоении школьниками основ наук, овладением навыками работы и с информацией, а также путем применения полученных знаний на практике. В ходе исследовательской работы у школьников формируются умения работать с научной литературой, анализировать и констатировать факты, составления задач и проблемных вопросов, находить новизну, актуальность темы, самостоятельного исследования, развиваются навыки публичного выступления. Для того чтобы формировать такие качества учащихся, мы используем в своей работе нетрадиционные формы работы так, 24 августа 2005 г. в местности Еланка, нам довелось наблюдать уникальное, красивое явление природы - полярное сияние.

Это произошло во время экспедиции: когда все учащиеся экспедиции сидели у костра, вдруг на северо-западной стороне неба появилось светлое пятно, как туман. Затем оно расширилось в виде конуса, от которого спускались лучи по силовым линиям, сияя различными цветами радуги. Постепенно сияние становилось ярче. Появление полярного сияния в средних широтах явление очень редкое. Обычно полярное сияние наблюдается в высоких широтах северной полушарии. Поэтому нам было интересно изучить природу этого явления. Под моим руководством занимался и начал исследовать этот феномен - Прокопьев Петя, ученик 7-го класса. Была выяснена и изучена природа появления данной формы полярного сияния, которая называется

«Лучистая корона». Полярные сияния в средних и низких широтах наблюдаются очень редко (только при чрезвычайно сильных возмущениях на Солнце, в периоды максимальной его активности). Мы из спутниковых аппаратов через Интернет рассмотрели данные солнечной активности в течение 15 дней, которые подтвердили, что сильная солнечная активность наблюдалась именно 24 августа 2005 г. в 20 часов вечера.

Следующим этапом работы стало изучение активности Солнца. Солнце оказывает огромное влияние на явления, происходящие на Земле. Проявление солнечной активности сопутствует возникновению целого ряда геофизических явлений, например полярных сияний.

А.Н. Чижевский еще давно указал влияние солнечной активности на состояния здоровья человека и животных, на сельское хозяйство и др.

На основании экспериментального материала нами выполнен ряд исследований по влиянию солнечной активности на процессы, происходящие на Земле. Актуальностью исследования являлась связь солнечной активности и выяснение её действия на урожайность некоторых сельскохозяйственных культур. Исследование данной связи позволило бы прогнозировать урожай и в некотором роде корректировать его другими агротехническими методами. Цель исследования – установить цикличность Солнца и выяснение связи изменения урожайности от уровня солнечной активности в качестве предмета исследования и её влияние на жизнь на Земле.

Для достижения поставленной цели решались следующие **основные задачи**:

- проанализировать и выяснить урожайность некоторых сельскохозяйственных культур от уровня солнечной активности;

- выяснить: взаимосвязь количества пятен на Солнце и солнечной активности.

Для решения этой задачи было проведено сопоставление данных вариаций солнечной активности, геомагнитного поля, метеорологических данных с урожайностью овощей, картофеля, зерновых и сена по данным ООО Агрофирмы «Немюгю» и других хозяйств нашего улуса. Научной новизной работы было то, что впервые исследована связь урожайности сельскохозяйственных культур в Хангаласском улусе с солнечной активностью и по увеличению числа пятен определена цикличность Солнца за последние 38 лет. Практическая значимость исследования состоит в том, чтобы, зная закономерности влияния солнечной активности, прогнозировать урожайность сельскохозяйственных культур для выбора дальнейших агротехнических мероприятий.

Цикл солнечной активности – 11 лет, то есть с 11-летним периодом меняется как яркость, так и форма солнечной короны. В эпоху максимума она имеет почти идеально круглую форму. Прямые и направленные вдоль радиуса Солнца лучи короны наблюдаются как у солнечного экватора, так и в полярных областях.

Вспышки на Солнце представляют собой самые мощные из всех проявлений солнечной активности. Такие вспышки, как правило, наблюдаются вблизи пятен. Обычно бывает несколько слабых вспышек за день. С циклическими изменениями Солнечной активности связано проявление многолетних биологических циклов. Изучением влияния изменений Солнечной активности на живые организмы Земли занимались в начале 1920-х гг. А.Л. Чижевский, ученые нашей республики Саха (Якутия) Е.А. Давыдов, И.Г. Буслаев.

При увеличении числа пятен активность на Солнце возрастает. Мы начали исследовать влияние магнитных бурь, солнечной активности на поверхности Земли. По фотографиям видно, что пятна на поверхности Солнца увеличились на период солнечной активности. Это излучение оказывает сильное воздействие на все тела Солнечной системы и оказывает огромное влияние на явления, происходящие на Земле. Солнце не только освещает и согревает Землю, но проявление солнечной активности

сопутствует возникновению целого ряда геофизических явлений, например, полярных сияний, геомагнитные бури, ураганы и т.д.

Если посмотреть на график (числа солнечных пятен по годам, по месяцам), то можно сказать, что солнечная активность увеличилась из-за увеличения числа солнечных пятен. Эти данные взяты нами из архива республики Саха (Якутия), а данные по осадкам с 1970 г. взяли из архива метеорологической станции города Якутска.

Мы отразили на графике данные, взятые из архива Хангаласского улуса периоды урожайности с 1960 по 2009 г. и сравнили с графиками солнечных пятен и осадков с 1968 г., т.е. в течение 40 лет.

Таким образом, одновременно с установлением связи между периодической деятельностью Солнца и физическими явлениями на Земле было обнаружено, что и органический мир не свободен в некоторых своих проявлениях от влияния колебаний в солнцедетельности.

При увеличении числа пятен активность на Солнце возрастает. Мы исследовали влияние магнитных бурь, солнечной активности на поверхности Земли. Для этого стали проследивать изменение урожайности: овощей, картофеля, зерна, сена в хозяйстве ООО Агрофирмы «Немюгюнцы» и по всему Хангаласскому улусу. Совокупное воздействие всех факторов на урожай дикорастущих трав на естественных сенокосах, зерновых культур за ряд лет зависит от динамики солнечной активности это видно по графикам. Затем мы провели симметрический анализ динамики годовых значений числа солнечных пятен по годам. И можно сказать, что солнечная активность увеличилась из-за увеличения числа солнечных пятен.

Мы отразили на графике по данным, взятым из архива Хангаласского улуса периоды урожайности с 1960 по 2007 г., сравнили с графиком солнечных пятен и по данным осадков с 1970 г., т.е. в течение 38 лет.

Исследуя наши данные, мы пришли к такому выводу, что:

- максимальное увеличение солнечной активности, зависящее от увеличения пятен на Солнце, совпадает с увеличением урожайности.
- зная периодичность Солнца или рост пятен на Солнце, можно проводить профилактические меры по предупреждению неурожайности сельскохозяйственных культур.

Итак, наиболее интересными, актуальными являются исследования, тесно связанные с окружающей средой. Совместная работа с учениками обеспечит единство действий в исследовательской деятельности школьника.

#### 29.5-3.4.

### **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

*Васильева И.В.*

*Москва, ГОУ Методический Центр САО ДО города Москвы  
scorpio64@bk.ru*

Основной задачей образовательной политики на современном этапе становится достижение высокого качества образования, его соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства. Одной из основных причин низкой мотивации учащихся к изучению предметного материала выступает снижение познавательного интереса к самому процессу получения и освоения знаний, практически полное отсутствие возможностей у каждого ученика выстраивать свою образовательную траекторию, исходя из своих интересов. Изучая единый для всех предметный материал и получая стандартную оценку уровня своих знаний, ученику трудно осознать свою личную «степень включённости» в процесс формирования

собственных знаний. Следует отметить, что получение «готовых знаний» не даёт возможности пройти ученику «полосу препятствий», почувствовать необходимость применения усилий при решении пусть даже школьных проблем, потрудиться над добыванием и усвоением значимых для него знаний и способов деятельности. На современном этапе развития системы образования *исследовательская деятельность учащихся* приобретает несколько другое значение. Сейчас организация проведения исследовательской деятельности учащихся имеет целью становление позиции исследователя для расширения и углубления личностного опыта индивида, повышение интереса учащегося к изучению школьных дисциплин, как средство повышения качества образования. *Под исследовательской деятельностью будем понимать деятельность учащихся, связанную с решением творческой, поисковой задачи с заранее неизвестным (для ученика) решением и предполагающую наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере.* При обучении физике с применением исследовательской технологии обучение ведётся с опорой на непосредственный опыт учащегося, расширяет личностный опыт учащегося, мотивируя его на активное освоение окружающей реальности. Исследовательская деятельность учащихся организуется таким образом, что учащиеся выполняют в рамках предметного материала учебные исследовательские задания с заранее неизвестным для них результатом. Предметом исследования учащихся становятся объекты или явления реальной действительности.

Исследовательская компетентность обучающегося будет сформирована в процессе систематически организованной исследовательской деятельности, как в урочное, так и во внеурочное время с привлечением интеграции естественнонаучных знаний.

*Принципы отбора содержания* учебного материала основываются на проблематизации, личной и социальной значимости, доступности и эвристичности, которые обеспечивают возможности, во-первых, усилить потенциал традиционных методик инновационными подходами, во-вторых, повысить внутреннюю мотивацию учащихся к изучению физики.

Принципы структурирования учебного материала основаны на:

1. поэтапности подачи предметного материала («от простого к сложному»);
2. многокомпонентности предлагаемых обучающих и контрольных заданий.

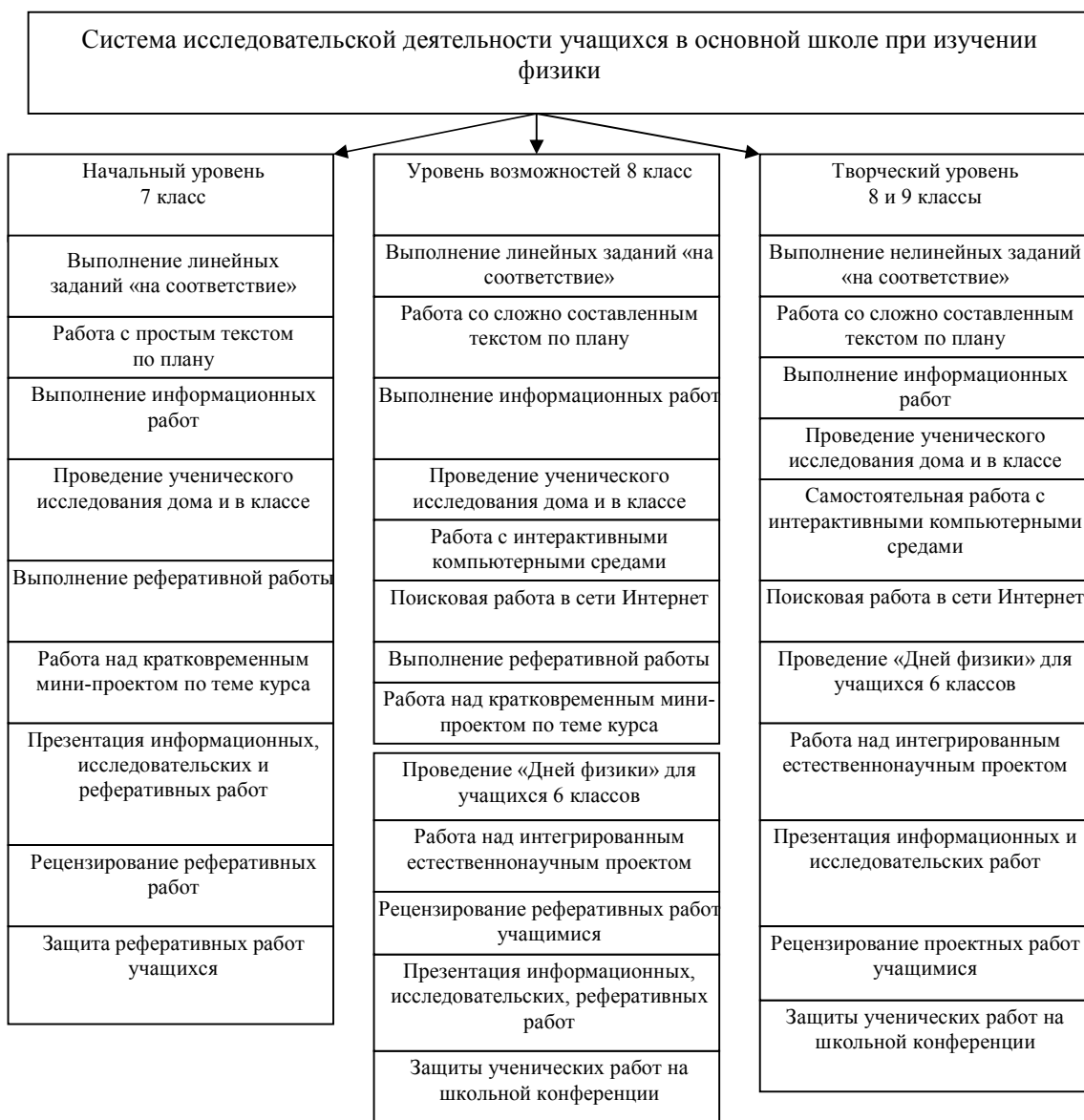
Организация учебного процесса предполагает:

- выделение противоречий между имеющимися знаниями и новым предметным материалом;
- возможность самостоятельно формулировать имеющиеся, возникающие идеи и представления для решения возникшей из противоречия проблемы;
- возможность работы индивидуально, в паре, в группе;
- предоставление возможности по созданию значимого для обучающегося продукта.

Оценка деятельности учащегося самим учащимся, группой учащихся, учителем, общественностью проблемной ситуации. Ниже представлена схема, показывающая разработанную систему исследовательской деятельности с учётом всех видов деятельности, которые включены в данную методику. Диагностику (текущую и итоговую) учитель может организовать в следующих формах:

- плановый тематический контроль (контрольные работы, содержащие текстовые, проблемные, графические и экспериментальные задания, контрольные задания «на установление соответствия», выполненные исследовательские работы, мини-проекты, выборочный контроль на уроке в процессе выполнения информационных работ и т.п.);
- «деятельностный» контроль (всевозможные запланированные в уроке и на факультативе демонстрации презентаций творческих заданий, выступления, защиты и т.п.);
- самоконтроля (заполнение анкет, опросных листов перспективно и ретроспективно).

Данная методика использует весь богатый потенциал сформировавшихся деятельностных форм и методов работы учителя в рамках традиционного обучения, позволяет активно реализовать личностные формы организации труда школьника и усилить школьный курс преподавания физики практико-ориентированными заданиями и возможностями широко внедряемых в практику преподавания современных информационно-компьютерных технологий.



### 29.5-3.5.

#### РЕАЛИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

*Пуденкова Е.А.*

*180000 г. Псков ул. Гоголя, д.14, Псковский областной институт повышения квалификации работников образования  
ele-pudenkova@yandex.ru*

Многие противоречия современной системы образования связаны с тем, что по целям образования, которые сегодня научно обоснованы, социально значимы и

нормативно закреплены в законе РФ «Об образовании» и федеральном образовательном стандарте второго поколения (ФГОС) каждая школа должна стать *школой развивающего обучения*, а опыт реальной практики работы школ и учителей, система подготовки и повышения квалификации педагогических кадров, средства контроля качества образования свидетельствуют о том, что массовая школа по-прежнему является традиционной «знаниевого» типа.

При этом основным методом обучения, используемым в учебном процессе, по-прежнему остается объяснительно-иллюстративный, но с ИКТ-поддержкой. Учитель подготовлен к работе в «знаниевой» парадигме, у него есть четкое представление об этапах традиционного комбинированного урока (организационный этап, сообщение темы и цели, актуализация, объяснение, закрепление, контроль, д/з), дидактических принципах (наглядности, доступности, научности и т.д.), соответствующая система контроля и оценки знаний и умений учащихся, собственный опыт активизации познавательной деятельности детей. А вот ответов на вопросы о том, как *обучать в деятельности* (в деятельностной парадигме образования), как проверить эффективность урока с точки зрения новых целей образования, какова технология подготовки и проведения деятельностных уроков, у учителя, работающего в основной и старшей школе, нет. Технологии развивающего обучения и соответствующие УМК разработаны в основном для начальной школы.

Ключевым понятием в деятельностном подходе к обучению учащихся является понятие *деятельности*. Но деятельностные способности формируются у ученика только тогда, когда он не пассивно усваивает новое знание на уроке, слушая учителя, а включен в самостоятельную учебно-познавательную деятельность. Об этом писали Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, Н.Ф. Талызина, Б.Ц. Бадмаев и многие другие известные педагоги и психологи, разработчики психологической теории деятельности. «Знания никогда нельзя дать в готовом виде; они всегда должны усваиваться через включение их в ту или иную деятельность», — таков психологический закон усвоения знаний [3]. «Чтобы овладеть продуктом человеческой деятельности (знаниями), нужно осуществить деятельность, адекватную той, которая воплощена в данном продукте» [2]. Следовательно, учителю кроме программы знаний, подлежащих усвоению, надо иметь программу видов деятельности. Следует отметить, что в материалах ФГОС (тематическом планировании) кроме основного содержания предлагается характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий). Например, по физике это: наблюдать и описывать физические явления, высказывать предположения – гипотезы, исследовать условия равновесия рычага, измерять плотность вещества, объяснять причины плавания тел и др. Кроме того, в ФГОС выделены универсальные учебные действия учащихся (метапредметные результаты). Но чтобы обучение наблюдению, исследованию, объяснению и т.д. было не формальным, учитель должен четко представлять состав деятельности, иметь систему заданий, уметь формировать такие логические действия, как сравнение, подведение под понятие и др.

Таким образом, идея в следующем: построить такую структуру урока и дидактические условия его организации, которая бы системно развивала способности детей к осуществлению этих выделенных видов деятельности. Для этого сравним психологические механизмы учения. В традиционном подходе он представляет собой: восприятие, осмысление и запоминание информации, воспроизведение и применение знаний. Основные этапы комбинированного урока известны. Процесс обучения с точки зрения деятельностного подхода состоит из следующих этапов: мотивация, целеполагание, планирование деятельности (ориентировочная основа действий), выполнение деятельности, рефлексия, оценка, коррекция. При этом этап выполнения формируемой деятельности включает четыре этапа (по Гальперину П.Я.): выполнения действий в материализованной (материальной) форме, этап внешнеречевых действий,

выполнения действия во внешней речи про себя и этап умственных действий. При конструировании деятельностного урока ни один из этих этапов не может быть пропущен (в отличие от комбинированного урока).

В связи с этим актуальна проблема выбора УМК по физике, позволяющих осуществить преимущество обучения в начальной и основной школе *по реализации идей развивающего обучения и деятельностного подхода*. При апробации новых УМК в экспериментальных классах используем технологии проблемно-диалогического обучения («Школа 2100»), деятельностного метода (Л.Г. Петерсон), ТРИЗ и др.

При разработке проектов деятельностных уроков физики пользуемся «Конструктором урока», предложенным А.А. Гином [1]. Только по вертикали - этапы не комбинированного, а деятельностного урока, обозначенные буквами, а по горизонтали – разные приемы обучения, обозначенные цифрами. Понятно, что число столбцов с перечнем эффективных приемов по реализации этапов может увеличиваться, каждый учитель добавит свои. Целесообразно объединить усилия и опыт учителей методического объединения, сетевого педагогического сообщества по созданию конструктора урока и картотеки с описанием приемов. Приведем фрагмент такой таблицы.

Таблица

Приемы обучения Этапы	1	2	3	4	5	6	7
А. Мотивация	Задача-парадокс	Проблемный вопрос	Удивляй!	Фантастическая добавка	Необычный физический опыт	Практичность теории	Прессконференция
Б. Целеполагание	Привлекательная цель	Отсроченная отгадка	Практичность теории	Своя опора	Проблемный диалог	Пересечение тем	Лови ошибку!
В. Планирование деятельности							

Далее учитель в соответствии с замыслом и поставленными целями-результатами, составляет технологические цепочки конкретных уроков по данной теме. Например: А5, Б1, В4 и т.д. При таком подходе к проектированию уроков реально возможен учет индивидуальных особенностей детей. Разработанный автором статьи спецкурс (модуль) по теме «Проектирование современного урока физики» и реализуемый на курсах повышения квалификации и семинарах показывает, что учителя, владея богатым арсеналом приемов обучения, успешно осуществляют педагогическое проектирование, сущность деятельности которой и состоит в переводе теоретических идей в практику и разработке конкретной технологии обучения с целью повышения эффективности традиционного урока и превращению его в урок развития.

1. Гин А.А. Приемы педагогической техники. – М.: Вита-Пресс, 2006, с.72.
2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание, Личность. – М., 1975.
3. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. - М., 1984, с.133.

## 29.5-3.6.

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ**

*Юносов Е.Н.<sup>1</sup>, Корнеева Т.П.<sup>2</sup>, Кравцов А.В.<sup>3</sup>*

*<sup>1,3</sup>ГОУ Лицей 1580, г. Москва, Балаклавский проспект, 6;*

*lyunosov@mail.ru, 3krawtsow@mail.ru,*

*<sup>2</sup>СУНЦ МГУ, г. Москва, Кременчугская, 11;*

*<sup>2</sup>tpkorney@mail.ru*

Раннее привлечение учащихся к проектной деятельности является эффективным способом преодоления негативных тенденций снижения интереса школьников к изучению физики. Удачная постановка задачи и продуманная организация участия школьников в кружковой работе порой приводит к удивительным результатам – дети делают открытия!

В докладе рассматриваются два примера проектной деятельности учащихся.

1. О плавании одномерных объектов. (Работа выполнена учениками 7 класса).

Исследовалось плавание протяженного объекта со смещенным центром тяжести. В качестве такого объекта рассматривалось плавание деревянной палочки (зубочистки) с навитой на нее медной проволочки. Введены теоретически обоснованные понятия трех видов плавания: горизонтального, наклонного и вертикального. Теоретически предсказан эффект резкого перехода вида плавания из вертикального в горизонтальное при ничтожном (около 0,02 %) изменении плотности жидкости, в которой плавает объект. Произведены экспериментальные исследования, подтвердившие теоретические предсказания. Экспериментально наблюдаемый и теоретически предсказанный эффект «переворачивания» ранее нигде не описан.

Доклад сопровождается видеоклипом.

2. Исследование многослойных прозрачных структур лазерным зондированием. (Работа выполнена учениками 8 класса).

Теоретически и экспериментально исследовалась возможность определения толщины и показателя преломления прозрачного слоя в многослойной структуре. Для этого на стопку, состоящую из нескольких стеклянных и воздушных слоев направлялся луч лазера. Свет частично отражался от каждой границы двух сред. Ясно, что расстояние между двумя соседними отраженными лучами зависит от трех величин: угла падения лазерного луча на структуру, толщины и показателя преломления слоя, от границ которого отразились лучи. Произведя несколько измерений этого расстояния при различных углах падения, можно определить как толщину слоя, так и показатель преломления вещества слоя.

Выполнение этой работы потребовало от исполнителей теоретического вывода расчетных формул; изобретательности для создания установки, для наблюдения отраженных лучей и измерения искомым расстояний; создания методики измерений и их статистической обработки.

Доклад сопровождается видеоклипом.

## 29.5-3.7.

**ИНТЕГРАЦИЯ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ СРЕДСТВАМИ  
НОМОГРАФИИ НА УРОВНЕ ПРЕДВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Кузнецова Т.И.*

*ЦМО МГУ имени М.В. Ломоносова*

*KUZ@topgen.net*



Математика дает возможность с помощью математических моделей описывать самые разнообразные реальные процессы и предсказывать результаты, к которым они приводят.

*Л.Д. Кудрявцев. Среднее образование. Проблемы. Раздумья.*

Невозможно представить себе школьную физику без шкал измерительных приборов, графиков, диаграмм и т.д., которые являются геометрическими моделями изучаемых физических зависимостей. Номограммы, основными элементами которых являются всевозможные шкалы, являются одним из видов математических моделей решаемых задач. Номография, являясь составной частью прикладной математики, служит построению, исследованию и оптимизации математических моделей конкретных задач.

В свое время народнохозяйственное значение номографии и доступность номограмм привели к возможности ознакомления с номографией в процессе обучения математике. В нашей стране, как и в других странах, специально для школьников были изданы учебные пособия, определенное значение придавалось номографии в факультативных курсах для школьников по методам вычислений, графическим расчетам, применению номограмм в других школьных предметах. Вопросам номографии были посвящены лекции, прочитанные А.Н. Колмогоровым в Летней школе на Рубском озере, организованной для школьников, закончивших восемь классов. Обзор соответствующей литературы можно прочитать в [1, с. 239-244, 351-352] или в [2]. Отметим, что в «Четырехзначных математических таблицах» В.М. Брадиса до сих пор помещаются две номограммы из выровненных точек, одна из которых – явно – для физики.

Введение отдельных элементов номографии в среднее образование предлагалось в диссертационных исследованиях. В нашей диссертации [3] был выполнен анализ возможности и разработана методика преподавания основ номографии в средней школе. В результате была доказана возможность демонстрации эффективности номографических методов не только в математике, но в других школьных дисциплинах, а также то, что использование и построение номограмм, организованное в средней школе, повышает математическую культуру учащихся, под которой понимается «...определенный запас знаний, навыков и умений учащихся, в том числе и умение применять накопленные знания и навыки в трудовой и учебной деятельности» (С.И. Шварцбург).

В работе [3] автором было предложено использование номографических методов в преподавании физики на подготовительном факультете. Возможности использования номографии в физике демонстрируются нами на примере синтеза номографических и компьютерных методов решения задач. Целесообразным является использование методов приближенного номографирования таблиц с несколькими входами, полученных на компьютере. Конкретно, мы предложили применение ромбоидальных и транспарантных номограмм, которое дало возможность просто и быстро решать задачу о точечном взрыве с противодавлением в покоящемся невязком и нетеплопроводном совершенном газе с постоянным показателем адиабаты. Вообще, такой точечный взрыв описывается сложной системой уравнений в частных производных. В результате численного решения этой системы были получены таблицы, с помощью которых задача решается, но довольно громоздко и долго, с многочисленными обращениями к формулам и нелинейной интерполяции (до 27 раз). Номографирование этого расчета свело решение задачи к простым геометрическим операциям, осуществляемым при пользовании ромбоидальной и транспарантной номограммами.

Расчет номограмм произведен нами на компьютере по специально составленным программам, предусматривающим квадратичную, а иногда и третьей степени, интерполяцию по соседним узловым точкам таблиц, допускаемую этими таблицами.

Важно отметить, что использование номограмм не только существенно упростило решение задачи, но и позволило наглядно проследить изменение ответных величин в зависимости от изменения параметров, что невозможно сделать по таблицам. Таким образом, рассчитанные на компьютере таблицы и предложенные номограммы дополняют друг друга и позволяют быстро исследовать и полностью решить сложную задачу расчета газодинамических функций точечного взрыва в газе. Наше решение этой задачи включено в монографию [5], подводящую итог развития номографии за последние 40 лет и включающую в себя, как говорится во введении к ней, «наиболее интересные номограммы как с точки зрения самой номографии, так и с точки зрения задач, для которых были построены номограммы» (см. с. 54 - 55).

1. Кузнецова Т.И. Модель выпускника подготовительного факультета в пространстве предвузовского математического образования. – М.: КомКнига, 2005. – 480 с. – (Серия «Педагогика, психология, технология обучения»).
2. Кузнецова Т.И. Математическая теория и демонстрация ее использования в условиях предвузовского образования // Школьные технологии, № 3, 2007, с. 106 -115; Образовательные технологии, № 4, 2007, с. 107-117.
3. Кузнецова Т.И. Геометрические модели функциональных зависимостей в обучении математике в школе: Дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1976. – 185 с.
4. Кузнецова Т.И. Использование геометрических моделей функциональных зависимостей для интенсификации преподавания физики. – В кн.: Повышение эффективности учебно-воспитательного процесса на подготовительных факультетах для иностранных граждан: Тезисы докладов VII Всесоюзного совещания-семинара преподавателей физики и химии подготовительных факультетов для иностранных граждан. – Киев-Кишинев: КишГУ, 1982, с. 50 – 52.
5. Борисов С.Н., Гусев С.И., Лаптева Д.Г., Хованский Г.С. Атлас номограмм. – М.: ВЦ РАН, 2000. – 76 с.

#### 29.5-4.1.

### ФИЗИКО-АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО И ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Кузьмичева Т.Ю.*

*МОУ «Гимназия №38», г. Дзержинск Нижегородской области, ул. Удриса, 8  
tyuk2001@mail.ru*

Известно, что основные открытия в науке лежат на интеграционном стыке подчас разноплановых наук. Поэтому тема межпредметных связей в школьном образовании была, есть и будет актуальной.

Использование материала, изученного на уроках естественнонаучного цикла: биологии, химии, географии, — позволяет повысить престиж, значимость знаний, которые предстоит получить на уроках физики. Но особенно ценностные **астрономические сведения**, которые позволяют формировать глобальное (вселенское) мышление и мировоззрение.

Курс астрономии изъят из общеобразовательного процесса. Не останавливаясь на причинах, отметим, что на уровне методологии науки именно учителю физики необходимо играть ведущую роль при организации в образовательном процессе освоения астрономической компоненты. Тогда будут надежнее сформированы ключевые компетенции обучающихся.

**Почему именно астрономия?** Когда ребенок знакомится с астрономией (в любом возрасте), он выходит из обыденных житейских рамок (дом, улица, общение в школе) и «поднимается» к более высокому уровню осмысления своей жизни и человеческой вообще, в планетарном масштабе.

И от этого высокого «логического» уровня (предначертания человека, смысла жизни) он меняет поведение, отношение к окружающему его «образовательному пространству». А это уже является частью его внутренней модели мира.

Значит, через астрономический материал как объект учебной деятельности, учитель может достигать высокой мотивации активной учебной деятельности учащихся.

Именно большей частью астрономической компоненте в основном, среднем образовании и дополнительном образовании и посвящена данная работа.

**Первая часть** работы посвящена **обобщению опыта тесной интеграции** физики и астрономии на уроках физики в 7-9-х классах, то есть созданию системы единого астрофизического образования в основной школе на базе курса физики.

**Вторая часть** посвящена **обобщению опыта тесной интеграции** физики и астрономии на уроках физики в 10-11-х классах.

**В третьей части** рассматриваются основы авторского элективного курса «Физика Земли». Он построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретённые на *уроках физики, математики, географии, химии, биологии, природоведения и интегрирован с астрономией, математикой и другими естественными дисциплинами*. Сейчас учащиеся получают отрывочные, краткие, несистематизированные сведения о планете, на которой они живут. Используя знания по основным школьным естественнонаучным предметам, ребята смогут создать стройную картину сведений о Земле, научатся строго рассчитывать и объяснять её физические характеристики, глобальные явления на Земле и ближайших к ней небесных телах. Курс даст возможность более глубоко удовлетворить познавательные интересы к естественнонаучной картине мира, расширить и углубить знания о родной планете, развить интеллектуальные и творческие способности.

Элективный курс «Физика Земли» предназначен для учащихся лучше 10-х (можно 11-х) классов, прежде всего профильного естественно-математического направления. Временной объём курса 34 ч, но может быть расширен до 68 ч, если позволяют условия.

В состав УМК «Физика Земли» входит программа курса, учебные разработки занятий, дополнительная литература для учителя и учащихся. Автор готовит учебное пособие «Физика Земли», где будут приведены теоретические сведения, контрольные вопросы, практические задачи и творческие задания, дополнительный материал из научной литературы, ссылки на сайты в Интернете, методическое пособие для учителя.

В Пояснительной записке показано следующее:

**Концепция.** Предусмотрена деятельность учащихся не только по теоретическому научному познанию планеты Земля, но и решению прикладных задач, выполнению творческих заданий и проектных исследовательских работ, т.е. реализуется компетентностный подход в естественнонаучном и экологическом образовании старшеклассников. Полученные знания и умения старшеклассники могут проявить и в технической, и в гуманитарной областях своей будущей деятельности.

**Цель курса:** сформировать цельную единую картину научных сведений о планете Земля, удовлетворяя индивидуальные познавательные интересы учащихся в процессе их познавательной и творческой деятельности.

**Задачи курса:**

1. Обучить школьников основным физико-математическим методам изучения небесных и земных объектов.

2. Раскрыть и доказать идеи связи Земли с космосом.

3. Помочь в становлении собственной, соответствующей достижениям современной науки картины мира с учётом приобретённых знаний и умений в курсе «Физика Земли». Эта картина мира оказала бы помощь в создании правильного экологического мышления.

4. Создать условия для творческой самореализации и творческого саморазвития школьников.

5. Помочь в освоении курса физики для поступления в вуз через прикладное применение физики.

Итоги апробации показали, что такого интересного курса, интегрирующего физику, астрономию, математику, географию, биологию автору ещё не доводилось вести. Идея создания этого курса уже давно витала в воздухе благодаря многолетнему опыту преподавания физики с астрономической компонентой. А опыт показывал, что учащиеся в школе получали на уроках физики знания об общих законах нашей Вселенной, на уроках астрономии – о космических телах, теориях их происхождения и путях эволюции, а о самой планете Земля, нашей уникальной «колыбели жизни», целостного представления не имели.

(Работа имеет Экспертное заключение № 82 от 2005 г. Нижегородского института развития образования. Готовится к новой защите в 2011 году.)

**В четвертой части** оценивается научно-методическое образовательное пространство в Нижнем Новгороде и Нижегородской области для формирования межпредметных компетенций обучающихся образовательных учреждений данного региона. Выделяется большая роль таких организаций как:

ИПФРАН (институт прикладной физики Российской академии наук);

НИРО (Нижегородский институт развития образования);

НГПУ (Нижегородский государственный педагогический университет);

ПОЦАКо (Поволжский центр аэрокосмического образования);

Нижегородский планетарий – ведущий планетарий России;

Нижегородская радиолaborатория.

#### 29.5-4.2.

### **О ПРОБЛЕМЕ ШКОЛЬНОГО АСТРОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ ЗАОЧНОЙ АСТРОНОМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ**

*Титенский А.И.*

*Школа № 1 г. Фрязино Московской области, ул. Школьная, 10*

*titenskiy-a@yandex.ru*

В нашей стране наблюдается не просто негативная тенденция снижения уровня астрономического образования и просвещения, а нечто более серьезное. Можно сказать, что уничтожение астрономии как школьного предмета стало государственной политикой. Сохранение уроков астрономии в ряде школ становится чуть ли не подвигом их директоров. Но даже они отступают под давлением обстоятельств. Понятно, что введение дополнительных уроков физкультуры (не обеспеченных залами и площадками), ОБЖ, ОПК и других, при наличии предельно- допустимого количества часов по санитарно-гигиеническим требованиям, приводит к тому, что приходится жертвовать уроками астрономии, математики, русского языка, литературы. В первую очередь, конечно, астрономии. Неоднократно можно слышать слова: «Астрономия»? Нет такого предмета». И действительно, астрономия исключена из списка школьных предметов, а учебников астрономии нет в утверждённом перечне школьных учебников. В аттестат оценка по астрономии не входит, т.к. для этого нужен курс в 70 часов. Конечно, нужное количество студентов астрономические отделения ВУЗов найдут, но

нельзя не видеть, что нашу страну захлестывает волна воинствующего невежества. Астрономия – не просто один из предметов, дающий какой-то объем знаний. Это мировоззренческая наука. Она связана с общественными, гуманитарными и естественно-математическими науками, имеет не только специальный, но и общечеловеческий, гуманитарный аспект. Существуют обширные межпредметные связи с философией, физикой, математикой, химией, географией, биологией, историей, изобразительным искусством поэзией. Астрономическое образование и основанное на нём просвещение необходимы российской культуре для полноценного развития. Наконец, воспитание патриотизма. В этом году празднуется пятидесятилетие полета первого космонавта Ю.А. Гагарина. Мы провели ежегодную школьную астрономическую олимпиаду, в которой были вопросы о первом пилотируемом полете. Участвовало более пятисот детей с пятого по одиннадцатый классы. Чувствуется, что многие родители осознают свою ответственность за воспитание и образование своих детей, они уделяют им внимание, занимаются с ними. Но вот что тревожно, на вопрос о том, в какой стране был осуществлен первый пилотируемый полет в космос, как назывался этот космический корабль, кто был первым космонавтом и в каком году он был совершен, мы получали следующие ответы: «Белка», «Стрелка», а особенно путались с датами, присутствовал и 1812 год, и 1941, и даже 1612. Астрономия — волшебная наука, она очень привлекает детей. Более ста моих учеников ежегодно участвуют в интернет-конкурсах Дворца Детского и Юношеского творчества на Воробьевых горах по астрономии и физике космоса. В этом году массово приняли участие в конкурсе детского фантастического рассказа и рисунка «Эра фантастики». Активно и с восторгом принимают участие даже ученики начальной школы. Все это говорит о том, что популяризация достижений наук о Вселенной, ближнем космосе и Земле была и остаётся важной составляющей культурного прогресса в России. В настоящее время в мире происходит бурное развитие астрономии и исследований космоса, результаты которого крайне важны не только для мировоззрения и науки, но и для практики, включая общедоступные космические системы связи, перенос технологий с космической на бытовую технику, изучение влияния на человека солнечно-земных связей и т.п. Школьная астрономия сейчас держится на энтузиастах, которые вопреки государственной политике сохраняют астрономию в школьных кружках. Им нужна помощь. Я предлагаю следующее – при астрономическом отделении физфака МГУ организовать Заочную Астрономическую Школу по подобию Заочной Физико-Математической Школы МФТИ. К составлению программы пригласить членов Методического Совета Всероссийской Астрономической олимпиады. Пригласить ведущих ученых ГАИШ к созданию методических пособий по темам программы и составлению задач для домашнего решения с последующей проверкой, к которой привлечь студентов астрономического отделения физфака МГУ. Создать электронные пособия с записью лекций ведущих ученых ГАИШ. Только в одной нашей школе №1 г. Фрязино захотят заниматься в этой заочной астрономической школе не менее ста учащихся, в настоящее время я не могу охватить всех желающих заниматься в астрономических кружках. Мои ученики в последнее время практически ежегодно становились победителями или призерами Московской областной астрономической олимпиады, участниками и призерами заключительного этапа Всероссийской олимпиады и при их подготовке я остро чувствовал необходимость создания Заочной Астрономической Школы. Можно спрогнозировать, что по России желающих заниматься в такой школе будет не одна тысяча. Очень серьезен вопрос хотя бы начального финансирования. Я думаю, что если Министерство образования откажется финансировать этот проект (а это почти наверняка), то необходимо просить

наших выдающихся астрономов и физиков обратиться с письмом в частный фонд поддержки науки Е.Зиминой «Династия», который уже осуществляет поддержку учителей физики, математики, химии и биологии, с просьбой поддержать астрономию, находящуюся в бедственном положении. Необходимо также выпуск электронных пособий с записями лекций ведущих ученых ГАИШ, снабженных красочными иллюстрациями и анимациями.

#### 29.5-4.3.

### **НАНОТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*Прокофьева О.Ю., Шаркевич Н.В.*

*400059, г. Волгоград, ул. 64-й Армии, д. 14, Волгоградский политехнический колледж  
им. В.И. Вернадского  
olenyonok83@mail.ru*

Область науки и техники, именуемая нанотехнологией, как и соответствующая терминология, появились сравнительно недавно. Однако её перспективы настолько грандиозны для нашей цивилизации, что необходимо широкое распространение основных идей нанотехнологии, прежде всего среди молодежи.

Нанотехнологии представляют огромный интерес для фундаментальной науки и практических приложений. В России нанотехнологии рассматриваются как одно из наиболее приоритетных направлений в инновационном развитии страны. Практически во всех развитых странах в данной области существуют крупные национальные проекты. Для современных ученых и специалистов, в какой бы области они не работали, знание наносистем становится необходимым элементом общей эрудиции и квалификации. Для ученых это также важный фактор эффективности их работы. В связи с этим, настоящая проблема является важной частью общепрофессиональной подготовки специалистов в области физики.

Очень важно осуществлять подготовку специалистов в этой области знаний, как на эмпирическом уровне, так и в сложных технологических процессах. Для становления профессиональной компетентности специалистов будущего необходимо Знание в области нанотехнологий!

Нанотехнология – это технология общего назначения, то есть применимая во всех сферах производства. Поэтому она и обещает радикальное преобразование промышленности и всей человеческой жизни в целом.

Занимаясь изучением нанотехнологий будущие специалисты приобретают, например, знания физической химии наноструктурных веществ, квантово-статистических методах исследования наносистем, физических и математических методах компьютерного моделирования, об основных принципах экспериментальных и теоретических методах исследования, проектирования, производства и использования наноструктурных материалов, и это лишь малая часть того, что будет изучено и освоено. Приобретенные знания и умения в области нанотехнологий позволят сформировать общие и профессиональные компетенции обучающихся.

Суммируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что нанотехнологии представляют огромный интерес для фундаментальной науки и практических приложений. В России нанотехнологии рассматриваются как одно из наиболее приоритетных направлений в инновационном развитии страны. Практически во всех развитых странах в данной области существуют крупные национальные проекты. Для современных ученых и специалистов, в какой бы области они не работали, знание нанотехнологий становится необходимым элементом общей эрудиции и квалификации. Для специалистов будущего это также важный фактор эффективности их работы.

## 29.5-4.4.

**ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ КАК ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО ПРОДУКТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ**

Фролов А.А.

*г. Екатеринбург, Центр развития творчества «Одаренность и технологии»  
frolov\_aa@list.ru*

Под общим развитием учащихся следует понимать формирование ими, в соответствии с государственным образовательным стандартом, необходимых ключевых компетентностей, ведущей и системообразующей среди которых, несомненно, является компетентность научно-познавательная. Она проявляется во владении понятийным аппаратом, понимании причинно-следственных связей в окружающем мире и внутреннем мире человека, а также универсальном умении решать задачи, возникающие перед личностью во всех сферах ее деятельности. Для этого в системе предметов общеобразовательной программы должны присутствовать такие, в которых указанные требования в принципе реализуются наиболее явно и просто (в строгом понимании простоты). Простота предмета (как и соответствующей отрасли науки) связана с простотой моделей, при помощи которых соответствующая отрасль науки описывает мир. Отсюда следует, что наиболее простыми (т.е. требующими при осмыслении явлений введения минимума произвольных допущений) отраслями науки и, соответственно, предметами общего образования, являются математика и физика, наиболее сложными – история, социология, психология и другие отрасли науки, а также предметы программы общего образования, характеризующиеся гуманитарной направленностью. Однако существует определенная специфика математики, связанная с высоким уровнем абстракции модельных представлений, что делает формирование обучающимися таких представлений в принципе недостаточно универсальным. В то же время физические модели, при их строгой математической простоте, стоят все же ближе к практике повседневной жизни и связанных с ней представлений. Поэтому физика является принципиально наиболее простым предметом программы общего образования.

В настоящее время обучение физике в школе и на нефизических специальностях вузов осуществляется принципиально на уровне и в рамках практического мышления. На этом же уровне, естественно, осуществляется и профессиональная подготовка учителей-физиков. В связи со сказанным выше, такая ситуация является категорически неприемлемой, изначально искажающей содержание, назначение и роль предмета. Поэтому разработан методологический подход, основанный на существовании устойчивой принципиально алгоритмизированной структуры научного продуктивного мышления и развиваемой в рамках этого типа мышления научно-познавательной деятельности [1, 2]. Этот подход позволил создать реальную педагогическую технологию, позволяющую, в частности, *в существующих условиях* вернуть физике статус ясного, четкого и предельно простого предмета общего образования.

Для данного предмета в основу подхода положено четкое описание структуры научно-познавательной деятельности именно в рамках физики – и как отрасли науки, и как предмета программы общего образования. Здесь необходимо подчеркнуть, что на самом деле такая структура является общей для процесса *научного* познания в любой области интересов человека и для любого субъекта научно-познавательной деятельности. Реализация конкретной личностью каждого элемента этой структуры в мышлении и практической деятельности является исключительно индивидуальным творческим актом.

В первую очередь, на уровне алгоритмизированного проблемного обучения детально разработаны методика и технология введения определений понятий, удовлетворяющие требованиям, налагаемым психологией продуктивного мышления и таксономической лингвистикой, и позволяющие в течение четырех часов обучить как учителя, так и обучающихся соответствующему умению. В дальнейшем при прохождении курса физики необходимо лишь строго вводить определения всех физических понятий и, в частности, величин, обязательно именно так, как было оговорено в процессе предварительного обучения — вне зависимости от того, верно ли приведенное в учебнике определение или ошибочно. Таким образом, формируется понятийно обеспеченный язык обучения предмету.

Второй из важнейших задач преподавания физики является обучение школьников и студентов технологии установления важнейших причинно-следственных связей между явлениями, оказавшимися в зоне внимания человека. И здесь инструментальным обеспечением участия обучающегося в установлении закона может быть только понимание технологии установления закона, выраженное в алгоритмизированном обобщении опыта этой деятельности на уровне педагогической технологии. Четырехчасовое обучение учителей и учащихся сущности процедуры установления закона позволяет впоследствии подходить к изучению предмета как к учебно-исследовательской деятельности обучающихся непосредственно в рамках предусмотренного программой содержания этого предмета.

Третье важнейшее предназначение курса физики — обучение решению задач. Не только физических, но и задач вообще, как этого требует стандарт образования. Наглядность физических моделей делает предмет «физика» в этом отношении более универсальным даже по сравнению с математикой. Обычные трудности в решении физических задач связаны с непониманием единства научно-познавательного процесса, для которого решение конкретной задачи является одним из завершающих шагов тематически обусловленного цикла деятельности. Данное обстоятельство подчеркивает принципиальную возможность *осознанного* (следовательно — обучающего) решения задачи *исключительно* на основе соответствующего закона, следствия из закона или приравненного к ним суждения, такого, как выбор для решения задачи необходимого определения физической величины. Физические задачи решаются для того, чтобы на примере простейших моделей и установленных для них законов научить именно осознанному решению задач, а не получению заданного результата любым, в том числе неосознаваемым, путем. Алгоритм решения задач, в принципе, один — и не только для физических задач, но и для всех вообще, в том числе и задач гуманитарной направленности. И важнейшие его шаги необходимо знать и понимать, тем более что применительно к физике как предмету программы общего образования этот алгоритм реализуется наиболее непосредственным и ясным образом. Затраты учебного времени на постановку подхода и здесь таковы же — четыре часа.

Практика применения предлагаемого подхода к преподаванию физики показала, что он универсален относительно личностных интересов и увлечений учащихся и независим от них. Единственный нежелательный побочный результат подхода и технологии при применении их исключительно к физике как предмету — возникновение у многих обучающихся, в связи с пониманием простоты предмета, намерения продолжать образование именно в этом, физическом, направлении. В то время как физика — просто предмет общеобразовательной программы, в сущности своей содействующий формированию научного продуктивного мышления, то есть развитию умения осознанно обрабатывать информацию, в любом направлении деятельности личности.

1. Фролов, А.А. Современные проблемы обучения физике в системе общего образования и возможные пути их решения [Текст] / А.А. Фролов // Современные



проблемы физико-математического образования: монография / под общ. ред. проф. И.Г. Липатниковой. – Екатеринбург: УрГПУ, 2011. – С. 70 – 83.

2. Фролов, А.А. Язык, закон, задача в курсе физики средней школы [Текст]: учебно-методическое пособие для учителей и учащихся старших классов / А.А. Фролов. – Екатеринбург: Банк культурной информации, 2003. – 96 с.

#### 29.5-4.5.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

*Беляева Ж.В.*

*кафедра теории и методики преподавания физики МПГУ,  
гимназия № 1530 «Школа Ломоносова» г. Москвы*

Исследовательская деятельность школьников по определению педагогов и психологов является таким видом познавательной деятельности, в результате которой ученики под руководством учителя овладевают знаниями, умениями, навыками, опытом осуществления исследования и развивают свои личностные качества.

Учебно-исследовательская деятельность – это творческая совместная или индивидуальная поисковая деятельность школьников, результат которой не известен им заранее.

Но нельзя не признать, что в современной школе обучение по-прежнему носит информационно-репродуктивный характер. Ситуация усугубляется нехваткой часов, отведенных для изучения программы школьных дисциплин и недостаточным уровнем подготовки учителей для организации исследовательской деятельности учащихся. В результате учащиеся не всегда умеют применять полученные знания на практике, испытывают трудности при решении задач на основе незнакомой ситуации, а также заданий с использованием межпредметных связей. Об этом свидетельствует как анализ результатов в ЕГЭ по физике, химии и биологии, так и низкий балл естественнонаучной грамотности 15-летних российских школьников по итогам международного тестирования PISA 2009 г.

Следовательно, необходима новая методика подготовки учащихся к исследовательской деятельности, навыки которой необходимы в повседневной жизни.

Нам представляется 3 пути выхода из создавшегося положения: во-первых, интегрированные уроки-исследования; во-вторых, внеурочная деятельность, в которой присутствуют межпредметные связи; в-третьих, работа над учебно-исследовательскими проектами.

Интегрированные уроки – это первый шаг на пути формирования у школьников представления о единой картине мира и о едином научном знании. Подготовка и проведение интегрированных уроков требует от учителя серьезной подготовки и свободного владения не только своим предметом, но и смежными дисциплинами, а также высокого общенаучного и культурного уровня.

Так, при изучении темы «Рефлекс. Рефлекторная дуга» (8 класс) на интегрированном уроке рассматривается механизм выработки нервного импульса в теле нейрона, изучается физический процесс возникновения разности потенциалов на клеточной мембране, проводится параллель с принципом действия конденсатора.

Изучение темы «Кровь. Кровообращение» (8 класс) следует начинать с актуализации знаний учащихся о процессах движения жидкостей по сосудам, затем объяснять особенности движения крови как вязкой жидкости.

В теме «Органы чувств. Анализаторы» (8 класс) необходимо затронуть вопросы, связанные с волновой природой света, рассмотреть процесс преломления света,

принцип действия собирающей линзы. Необходимо объяснить учащимся основные отличия световых и звуковых волн, которые определяют разное значение их скорости распространения, ввести понятие диапазона частоты и понятие амплитуды колебания звуковых волн, определяющих соответственно высоту и громкость звука.

При изучении темы «Фотосинтез» (9 класс) учитель рассматривает физические процессы, происходящие в клетке: поглощение кванта света молекулой хлорофилла; превращение световой энергии в другие виды энергии: тепловую и химическую согласно закону сохранения энергии. При этом проводится параллель с явлением фотоэффекта.

В старших классах при прохождении основ генетики изучается тема «Наследственная изменчивость. Мутагены», в которой затрагивается процесс радиобиологического эффекта. Необходимо познакомить учащихся с видами радиоактивного излучения и реакциями ядерного распада. Кроме физики, изучение биологических систем очень тесно связано с химией и географией, нужно также интегрировать биологические знания с историческими и социальными аспектами (например, исторические предпосылки научного открытия, его социальные последствия). Важной отличительной чертой интегрированных уроков-исследований является то, что в процессе таких уроков происходит «открытие» учащимися субъективно нового знания, построенного на логике процесса научного открытия:

Наблюдение → выявление проблемы → выдвижение гипотезы → создание модели → проведение эксперимента → формулирование теоретических выводов.

Так, например, школьники с помощью спектроскопа и спиртовой вытяжки могут «переоткрыть» важную закономерность, выявленную К.А. Тимирязевым: хлорофилл поглощает только красные и сине-фиолетовые лучи. Разное значение биопотенциалов в клетках живых и мертвых тканей ученики могут установить с помощью осциллографа и специальных датчиков. Создав модель установки для изучения кровообращения, учащиеся могут сравнить скорость движения воды и вязких жидкостей (например, растительного масла). С помощью модели бинаурального эффекта, состоящей из динамиков и записывающего микрофона, учащиеся могут определить расстояние до источника звука по сдвигу фаз колебания звуковых волн. Изменение цветового восприятия глаза, пораженного катарактой, школьники анализируют с помощью модели катаракты, состоящей из источника света, дифракционной решетки, кюветы, куда наливалась сначала прозрачная вода, после этого – чай и, наконец, мутная взвесь мела в воде, имитирующая помутнение или пожелтение хрусталика.

То, что учащиеся не успевают или по объективным причинам не могут исследовать на уроках, можно предложить им для изучения во время внеурочной деятельности. Например, экскурсия в физиотерапевтический кабинет соседней поликлиники, где они познакомятся с медицинскими приборами для лечения различных заболеваний при помощи ультрафиолетовых, ультразвуковых и инфракрасных волн, или в рентгенкабинет, чтобы узнать о принципах, на которых основаны методы УЗИ, электрокардиограммы, электроэнцефалограммы, магнитно-резонансной томографии, эндоскопии и т.д., или в кабинет функциональной диагностики, или в Палеонтологический музей имени Орлова, где научные сотрудники покажут школьникам электронный микроскоп и расскажут о принципе его работы, или в лабораторию генетики человека института общей генетики имени Н.И. Вавилова, чтобы ознакомиться с методами электрофореза и дифференцированного центрифугирования. Отчеты об экскурсиях ученики могут выполнять в разной форме: в виде слайд-шоу, докладов, демонстрационных экспериментов, собственноручно изготовленных моделей, карт (например, районов г. Москвы с нанесенными условными обозначениями уровней радиационного фона) и т.д. Заинтересовавшись какой-то темой в ходе экскурсии или беседы, учащиеся могут принять участие в проектной деятельности.

Некоторые ученые разделяют понятия исследовательской и проектной деятельности, т.к. черты в проектной деятельности — это получение конкретного результата в виде практически значимого продукта; признание свободного самовыражения ученика; изменение роли учителя с позиции контролера на позицию координатора; формирование у самих школьников предметной основы их деятельности: мотивов, целей и задач. Как в учебно-исследовательской, так и в проектной деятельности в основе лежат проблемный и деятельностный подходы.

Итак, один из источников развития науки — это перенос методов и подходов из одной науки в другую. Современное естествознание призвано изучать окружающий мир в его единстве, внутренней сложности и многообразии, поэтому задачей преподавания естествознания на нынешнем этапе должно быть формирование в сознании школьников связей между науками, изучающими природу.

#### 29.5-4.6.

### ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ УЧАЩИХСЯ О НАНОТЕХНОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ (ПОЛНОЙ) ШКОЛЕ

*Разумовская И.В., Шаронова Н.В.*

*Московский педагогический государственный университет  
nvshar@mail.ru*

Подготовка научно-технических кадров является существенной составляющей российской нанотехнологической программы. При этом важна превентивная психологическая подготовка молодого поколения, начиная со школы, и адаптация общества в целом к принципиально новым идеям и подходам этой научно-технической революции.

Технически развитые страны давно используют различные формы знакомства школьников с основами нанотехнологии: комиксы и мультфильмы, передвижные лектории и пр. Широко используется ИНТЕРНЕТ. В Москве эти функции успешно выполняет передвижная нанолаборатория для школьников «Нанотрак».

Преподавание нанотехнологии в школе встречается с рядом методических трудностей. Прежде всего, это квантовый характер большинства явлений в наном мире. Таким образом, большая часть фактического материала доступна лишь в старших классах. Вместе с тем этот материал оказывается наглядной и интересной демонстрацией общих положений квантовой механики.

В принципе междисциплинарный характер нанотехнологии, объединившей идеи и методы физики, химии, биологии, информатики, в школе трансформируется в межпредметные связи. Их эффективная реализация требует творческого взаимодействия преподавателей разных предметов. Мы полагаем, что преподаватель физики может взять на себя организацию этого взаимодействия. В практике работы наших аспирантов было, например, проведение совместного урока по структуре и свойствам углеродных нанотрубок учителем физики и учителем химии.

Мы полагаем, что введение обязательного курса по нанотехнологии в старших классах не нужно. В профильной школе возможен элективный курс. Программа такого курса была опубликована в издательстве ДРОФА в 2005 г., в 2009 г. по ней было опубликовано первое в России учебное пособие по нанотехнологии (И.В.Разумовская. Нанотехнология. 11 класс. — М.: ДРОФА, 2009. — 212 с.), которое уже используется многими учителями и преподавателями педвузов.

Пожалуй, наиболее оптимальным (хотя и трудоемким в подготовке) вариантом является введение элементов нанотехнологии в отдельные разделы и уроки физики (химии, биологии). Например, рассматривая дифракционную решетку, можно рассказать о фотонных кристаллах, их перспективах для техники, фотонных кристаллах

в живой природе и дать учащимся ссылки на сайты в ИНТЕРНЕТ. Рассказывая о кристаллическом и аморфном состоянии твердых тел, можно упомянуть аморфные и нанокристаллические металлы, а также энергонезависимую фазовую память на основе резкого изменения свойств материала в результате обратимого фазового перехода «аморфное ↔ кристаллическое состояние». Интересующиеся техникой учащиеся поймут при этом принцип действия оптических дисков хранения информации различных форматов (CD и CD-ROM, DVD-RAM, DVD-R/RW, DVD+R/RW и дисков последнего поколения формата Blu-Ray).

Интерес у учащихся вызывали проведенные нами отдельные лекции по перспективам и проблемам нанотехнологии. Знаменательно, что они дома делились впечатлением с родителями, делаясь своеобразными пропагандистами нанотехнологии.

Не меньшее значение приобретает проведение конференций по отдельным проблемам нанотехнологии и создание стендов. При этом, как показал опыт, большой интерес вызывает такая тематика, как «Нанотехнология в медицине», «Нанотехнология в военном деле», «Нанотехнология в быту», «Нанотехнология и освоение космоса». К изготовлению стендов привлекались учащиеся, начиная с 7-го класса.

Кажущаяся популярность нанотехнологической тематики и интерес к ней не должны «обманывать» учителей и методистов. Ведь, если ученик активен на лекции о нанотехнологии и даже выполняет проектно-исследовательскую работу в этой области, нельзя с уверенностью говорить о том, что у него формируются адекватные современному уровню развития науки знания и умения. Есть основания полагать, что не в последнюю очередь это связано со следующими обстоятельствами. В области пространственных наномасштабов сложным образом переплетаются макроскопические и квантовые закономерности, обнаруживаются макроскопические квантовые эффекты, и их понимание требует от ученика сформированности особого мышления. В то же время состояние проблемы преподавания основ квантовой теории в школе, несмотря на все усилия учителей и методистов, по целому ряду причин не обнадеживает.

Формирование представлений школьников о нанотехнологии как составная часть формирования знаний учащихся в области современной науки является сложной научно-методической проблемой, требующей решения целого ряда психолого-педагогических проблем. Эта проблема находится лишь в начальной стадии своей разработки.

### 30.5-5.1.

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКСИКО-ГРАММАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ОБРАЗНО-АССОЦИАТИВНОГО МЕТОДА НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ**

*Пацина М.В.*

*119602, Москва, Академика Анохина 12-1-818, кафедра физики МИОО, ГОУ СОШ  
№1741*

*pacina@rambler.ru*

Одной из проблем, с которой сталкивается учитель физики, является не способность, а часто и не желание учащихся работать со специальной терминологией. С другой стороны у обучающихся вызывает отторжение текст учебника, в первую очередь из-за загруженности большим количеством информации, которая никаким образом не связано с их жизненным опытом.

Вводимые понятия не имеют для учащихся никакой смысловой окраски, а, следовательно, с большим трудом запоминаются ими.

Поэтому необходимо каким-то образом преобразовать материал учебника в некий мысленный визуальный ряд. Такой механизм называется образно-ассоциативным методом. То есть при работе с терминологией мы добиваемся формирования в сознании ученика некоего визуального образа.

Нужно сказать, что ассоциативная методика, и в частности, те ее приемы, которые работают на запоминание, помогают согласовывать различные каналы восприятия: визуальный, аудиальный и кинестетический, и в этом одно из ее достоинств.

Процесс научения, который в отличие от учения и обучения, проходит на бессознательном уровне, также базируется на формировании ассоциаций.

При работе с текстом особое место занимает определение значения языковых единиц, то есть их толкование. Любой акт порождения или понимания текста начинается именно с идентификации значения минимальных коммуникативных единиц из которых он состоит.

В рамках ассоциативно-рефлекторной концепции освоения личностью социального опыта разработана **теория формирования понятий**, сущность которой в том, что процесс обучения понимается как обобщение получаемых знаний и образование определенных понятий. Под понятием в этом случае понимается результат ассоциаций по смыслу, абстрагирования и обобщения знаний, которые относятся к изучаемому явлению.

Поэтому в начале изучения курса физики мы начинаем работать с ассоциативным рядом. Таким образом, формируются зрительные образы, направленные на закрепление ассоциативно вербальных связей. Происходит формирование ассоциативного тезауруса ученика.

Рассмотрим на примере введения понятия «Движение. Механическое движение»

**1 этап:** Движение: (ассоциации) — *жизнь, изменение положения, перемещение, туда сюда.*

**2 этап:** Строим определение по схеме, которая дается заранее:

Движение – изменение положения тела в пространстве

**3 этап:** Уточняем определение:

Движение – изменение положение тела в пространстве с течением времени, относительно других тел.

На первом этапе работы был сформирован некий зрительный и ассоциативный ряд, который привел к формированию понятия.

Интересны ассоциации, которые возникают у девятиклассников при введении понятия «Замкнутая система».

Замкнутая система – политическая система, государства с тоталитарным режимом, СССР, Северная Корея, Китай.

Анализируя возникший ассоциативный ряд, школьники самостоятельно дают определение понятия:

Замкнутая система – это система тел, в которой тела взаимодействуют между собой, но не взаимодействуют с внешними телами.

Другой вид работы, который используются при работе с новой терминологией – это анализ словообразования.

Словообразовательный анализ позволяет проникнуть в суть смысловых отношений между словами, как в языке, так и в речи. Прежде всего, проводится наблюдение над фактами словопроизводства, что позволяет обнаружить закономерности образования новых слов, т.е. новых смыслов в языке. Организация такого наблюдения также поможет учащимся сделать выводы о том, как зависит изменение структуры производного слова от того, что предписано ему называть. С процессом наблюдения тесно связаны приемы сравнения и сопоставления.

Рассмотрим на примере введения понятия «Тепловые машины».

Для введения этого понятия рассматриваем пары слов:

«Паровоз» - «Пароход»  
«Тепловоз» - «Теплоход»

Сравнивая предложенные слова, учащиеся видят закономерность в их образовании, и в результате самостоятельно приходят к определению тепловых машин.

*Тепловые машины – это машины, в которых внутренняя энергия топлива превращается в механическую энергию.*

Лексико-грамматический анализ помогает при введении новых понятий в основной школе, например таких как «Трансформатор» и «Конденсатор».

*Трансформатор – заимствованное слово, сравните рус. преобразователь*

*Ассоциации: Трансформатор – трансформировать – преобразовывать*

*Следовательно: Трансформатор – устройство служащее для преобразования чего-либо.*

Таким образом, использование лексико-грамматического анализа и работы с ассоциативным рядом, позволяет облегчить понимание учащимися смысла новых, вводимых на уроке, понятий. Кроме того данная методика способствует обучению детей приемам умственной деятельности — сравнению, обобщению, абстрагированию. В результате чего создаются условия для развития самостоятельно мыслящей личности с развитым ассоциативным, образным мышлением.

### 30.5-5.2.

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ

*Власова Л.В.*

*446440, Оренбургская область, Сакмарский район, с. Донское, ул. Конопля, д.19, кв.2,  
МОУ «Архиповская средняя общеобразовательная школа»  
vlasovalv@yandex.ru*

1. Роль межпредметных связей в формировании личностно-ориентированной (по характеру) и личностно-деятельностной (по существу) организация учебного процесса.
2. Использование пословиц, поговорок и загадок как для постановки темы и целей урока, так и для закрепления изученного материала.
3. Использование задач, связанных с другими науками о природе.
4. Использование познавательной информации с целью составления физических задач и их последующего решения.
5. Использование стихов для придания эмоционального настроения при изучении конкретной темы.

### 30.5-5.3.

#### ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА НА УРОКАХ ФИЗИКИ

*Каримова Р.М.*

*Институт повышения квалификации учителей г.Павлодар, Казахстан*

Школьному образованию нет границ, где бы ты не учился, чему бы ты не обучался основы системы образования остаются прежними, такими какими их заложили наши великие дидакты как Я.Каменский.

Одной из проблем в обучении физике является индивидуальная работа с учащимися. Обычно в школе не только классы в одной параллели, но и дети в одном классе находятся на разных уровнях развития и обученности, поэтому индивидуальный подход к обучению просто необходим, особенно при изучении одного из самых сложных предметов – физике.

Сознательное и активное восприятие нового учебного материала и степень интенсивности работы учеников во многом зависит от предварительной подготовки к предстоящей учебной работе и интереса к усвоению знаний. Этого можно добиться разными способами.

Для того чтобы решить эти проблемы необходимо возбудить активность самих учеников. Поэтому на уроках физики следует поставить задачи, требующие овладения соответствующими умениями и навыками, осознание необходимости овладеть навыком, т.е. мотивация деятельности. Только после этого идет непосредственное усвоение содержания навыка, последовательности и характера действия, которые необходимы для овладения, умения выполнять практические действия, упражнения по отработке навыка, умения применить навыки в типичных и нестандартных ситуациях.

Следующее, что необходимо сделать учителю физики для решения проблемы – научить самостоятельно выполнять упражнения, решать познавательные задачи, преодолевать затруднения в учении. При этом необходимо избегать чрезмерной опеки, излишняя помощь снижает уверенность учеников в учебе, парализует их самостоятельность, соблюдать чувство меры при организации контроля за выполнением самостоятельных упражнений.

Затем следует прием в организации индивидуальной работы с учащимися – развитие умения самостоятельно работать с учебником физики. Самостоятельная работа учащихся над текстом развивает их активность и познавательные способности, обеспечивает сознательное усвоение новых знаний. Приучает добывать знания самостоятельным трудом. Кроме того, на уроках физики необходимо развивать навыки самостоятельной работы с приборами, умение с ними обращаться, знать принципы действия, рассчитывать цену деления и снимать показания.

Имея такие навыки работы, можно решить и проблему индивидуального подхода в любой деятельности ученика. Например одним из основных методических приемов на уроке физики является беседа. Так во время беседы учитель может контролировать степень понимания каждой элементарной порции учебного материала, вырабатываются самостоятельные суждения учащихся, совершенствуются приемы их мыслительной деятельности. В процессе правильно построенной беседы в учебную работу вовлекаются полностью все учащиеся класса. Каждый ученик имеет возможность высказать свое мнение по вопросу, а учитель может оценить индивидуальный уровень знания и обученности.

Конечно, беседа требует значительно больше времени, чем рассказ или лекция по тому же самому объему учебного материала, и это необходимо учитывать. Ученики приобретают навыки беседования, быстрее и точнее отвечают на вопросы, постоянно держат в поле зрения логическую нить рассуждения.

После беседы или рассказа по содержанию параграфа можно предложить учащимся прочитать текст и найти то наиболее существенное, что было изложено учителем. Чтобы предметом обсуждения был для всех один и тот же кусок текста. Учащиеся последовательно, по вызову учителя, могут прочитать вслух каждую отдельную часть с законченным смысловым содержанием. В зависимости от содержания взятой части текста учитель организует ту или иную работу вокруг него.

Учитель задает ученикам вопросы для проверки правильности понимания, предлагает выполнить приведенные в учебнике примеры и задачи, ставит демонстрационный или лабораторный эксперимент по тексту, организует записи и зарисовки и т.д.

Еще одной возможностью для организации индивидуальной работы является постановка и обсуждение демонстрационного эксперимента. В этом случае ученики должны быть исследователями физических явлений, должны не только наблюдать демонстрируемые опыты, но и анализировать их, не только понимать, почему именно

так протекает явление в заданных условиях, но и предполагать на основе имеющихся знаний, как оно будет протекать в несколько измененных условиях.

При выполнении лабораторных работ опыт показывает, что при работе с одним лабораторным комплектом на двоих, а тем более, нескольких учеников, в группе всегда находится инициатор, который старается выполнить все сам, особенно если работа интересна. Самостоятельно выводы из опытов в этом случае делают только несколько активных учеников класса. Для большинства же выводы оказываются не своими, а воспринятые как готовые, полученные кем-то из товарищей.

Еще больший простор для индивидуального подхода к учащимся на уроках физики есть в решении задач по физике. Решение задач воспитывает волю, настойчивость в преодолении трудностей, развивает логическое мышление, сообразительность. В этом глубоком мыслительном процессе анализируются и синтезируются связи между явлением и характеризующими их физическими величинами, нередко далекими друг от друга и по внутреннему содержанию, и по времени их изучения. Задачи помогают осмыслить многие связи между физикой и техникой.

На уроках в индивидуальной работе с учащимися, на экзаменах, и даже на физических олимпиадах, где выступают, в основном, наиболее способные ученики, часто встречается такой факт, когда у ребят одновременно с высоким уровнем знаний слабо представлены умения оперировать этими знаниями, применять их к решению задач. Иногда встречается такой прием работы, при котором один из учащихся решает задачу на доске, а все остальные решают эту же задачу самостоятельно, просто списывают. Необходимо такой прием сочетать с другими методическими приемами, например, предложить для решения несколько подобных задач разной сложности и в конце урока оценивать работу каждого ученика.

Еще один элемент индивидуальной работы с учениками – это физико-тематическое творчество. Можно предложить в старших классах в связи с изучением соответствующего материала по физике давать задания по конструированию приборов и технических установок, но это иногда бывает сложно в силу отсутствия материала, поэтому можно ввести для учеников нечто подобное курсовым работам, давая задание на их выполнение за некоторое время для изучения темы. Это практикуют почти все учителя, и ученики с удовольствием такой работой занимаются, отыскивая дополнительный материал по теме, составляют рефераты.

1. Шатько Г.П. Проблемное обучение на занятиях по физике. // Физика, 2010 г. №1 стр. 10.
2. Браверман Э.М. Изучаем приборы. М-2008 г. т. 4. стр. 43.
3. А.Караталова. Составление вопросов учащимися как метод активизации мышления. // Физики и астрономия, 2010 г. №1 стр. 26.
4. Симакин М.В. Абитуренту. Тестовые задания, решения, ответы по физике для поступающих в ВУЗы. 2009 г. Кокчетау. стр. 3.

#### 30.5-5.4.

### ТУРНИР ЮНЫХ ФИЗИКОВ — ЛИГА ЮНИОРОВ

*Юносов Е.Н.<sup>1</sup>, Деревягина Е.И.<sup>2</sup>, Пацина М.В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> ГОУ Лицей 1580, г. Москва, Балаклавский проспект, 6; [yunosov@mail.ru](mailto:yunosov@mail.ru)

<sup>2</sup> Воронежский Государственный Университет, г. Воронеж; [kontakt08@mail.ru](mailto:kontakt08@mail.ru)

<sup>3</sup> ГОУ СОШ 1741, г. Москва; [pacina@rambler.ru](mailto:pacina@rambler.ru)

В последнее десятилетие, в связи с изменениями настроений в обществе, наблюдается снижение интереса школьников старших классов к занятиям физикой. Поэтому представляется чрезвычайно важным пробуждение и поддержка интереса к занятиям физикой у школьников среднего звена (7-9 классы). С этой целью в 2008-10



годах в Воронеже на базе ВГУ были проведены Турниры юных физиков лиги юниоров, в которых принимали участие учащиеся 7-9-х классов нескольких школ Москвы, Воронежа и Воронежской области. Естественно, в организации и проведении этих Турниров был использован многолетний успешный опыт проведения Российских и международных ТЮФ. Однако в отличие от Российских и международных ТЮФ, Турниры для юниоров имеют специфические особенности как в регламенте проведения, так и в содержательном наполнении. В частности, существенно упрощен регламент Турнира, введены игровые элементы, повышена роль аудитории. Главное же отличие в содержании заданий Турнира – особое внимание уделяется качественным вопросам и заданиям, требующим от школьника выполнения экспериментальных исследований в «домашней» лаборатории.

### 30.5-5.5.

#### **ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ**

*Львовский В.А.*

*Открытый институт «Развивающее образование», г. Москва, ул. Крылатские Холмы, 15(1), lvovsky@mail.ru*

Переход на новые деятельностные стандарты открывает перспективы перед учителями, нацеленными не на трансляцию знаний и умений по физике, а на развитие мышления учащихся. В свое время один из родоначальников системы развивающего обучения Д.Б. Эльконин четко сформулировал тезис, который на многие годы обозначил необходимое (но, не достаточное) условие такого перехода: мы нашли ключ к развитию младшего школьника, и этот ключ – научное содержание обучения. Относится ли это лишь к начальной школе? Увы, научность самой физики вовсе не обеспечивает научность школьного обучения. Подросток не может усвоить вузовский курс теоретической или общей физики, а то, что соответствует его возрастным возможностям, на научность претендовать может с очень большой натяжкой (достаточно сравнить определения плотности, которое дается, к примеру, в школьных учебниках и в общем курсе физики Д.В. Сивухина).

Содержательное противоречие традиционных дидактических принципов – систематичности и научности обучения, сознательности и активности учащихся, доступности обучения – десятилетиями на наших глазах отображалось в трансформациях программ и пособий по физике, вылилось, наконец, в многообразии действующих учебников для 7–9 классов. Впрочем, ни последовательность тем и разделов, ни заполнение его комиксами или историческими сведениями, стихами или красивыми картинками, интересными вопросами или увлекательными кроссвордами, не влияют существенно на результаты обучения. Остается огромный разрыв между: 1) умением действовать по образцу, применять законы и правила в привычных многократно отработанных задачах и 2) свободным действием в широком классе практических неочищенных ситуаций, межпредметным и межтемным переносом, умением трансформировать изученные способы (например, в TIMSS 2007 года задания репродуктивного характера выполнили около 70% учащихся, а задачу, в которой надо было просто увидеть и описать по таблице нелинейную зависимость удлинения пружины от нагрузки сделало только 10%!)

Разрешение указанного противоречия требует: 1) деятельностного хода в понимании научности, который связан с идеей развивающегося знания (А.С. Арсеньев, В.С. Библер, Э.В. Ильенков); 2) специальной организации процесса усвоения, позволяющего вскрывать необходимые условия происхождения научных знаний (В.В. Давыдов). Наши эксперименты по построению курса физики в логике деятельностного

подхода, а также философско-методологические работы (А.В. Ахутин, В.С. Степин и др.) привели нас к выводу, что в школьном содержании надо различить и противопоставить как минимум две физики. Одна физика носит описательный характер, исходит из реальности опыта и воспроизводит в логически снятом виде преднаучный этап развития физики (прообраз экспериментальной физики). Моделирование здесь имеет функцию схематизации экспериментально подтвержденных зависимостей и позволяет ученикам решать задачи управления и предсказания. Вторая физика, которую мы условно назвали объяснительной, являет собой противоположное направление мысли: не от реальности к ее описанию и схематизации, а от модели, от идеи мироустройства, от сущностного к разворачиванию и конкретизации в мысленно воспроизводимую реальность (прообраз теоретической физики). Эти две физики должны быть адресованы и двух возрастам: естествознание, введение в физику (1–7 классы) и базовый курс физики (7–10 классы).

В качестве примера можно привести изучение свойств газов («описательная» физика) и молекулярно-кинетическую теорию («объяснительная» физика). Таким образом, необходимо вести речь о двух разных «научностях» и двух разных «обучениях». Традиционно же понимаемая научность требует того, чтобы представления о дискретном строении вещества изучались на самых ранних этапах. Мы полагаем, что это приводит лишь к формализму в знаниях, задает эмпирический уровень обобщения. Человечество не случайно прошло огромный путь от философского представления о частицах Демокрита и Эпикура до стройной математической теории Клаузиуса, Больцмана, Максвелла. Наивно полагать, что «сообщение сведений» о дискретном строении материи что-то изменит в мышлении подростка, в его размышлениях о мире. Квазинаучное и житейское у ребенка в голове мирно и без конфликта сосуществует: для учителя одно, для себя другое.

Обнаружить это можно, если поставить небольшой диагностический эксперимент. После изучения темы «Первоначальные сведения о строении вещества» полезно показать и зарисовать возгонку кристаллического йода, а затем попросить учеников нарисовать этот же процесс, но после откачки воздуха из колбы. Более половины семиклассников полагают, что йод распространяться по колбе не будет, что четко демонстрирует отсутствие понятийного мышления (сведения живут отдельно от мышления и действия). Среди десятиклассников, изучивших молекулярную физику, таких ответов существенно меньше, но школьники, да и многие учителя физики не могут правильно нарисовать и описать процесс испарения йода в вакуум. А ведь здесь нет ничего сложного, не нужны энциклопедические познания и владение способами решения хитроумных задач. Это не сложно, но это очень трудно! Эта задача требует развитого моделирования, учета многих условий, преодоления наивных житейских представлений, в том числе, преодоления великого Аристотеля и переход на позиции Галилея (идея самодвижения частиц не возникает в голове ученика из слов учителя, она требует действия)!

Итак, все основные физические понятия должны появиться на школьной сцене, как минимум, дважды: сперва как способы оперирования с реальными объектами, затем – как способы преобразования мысленных объектов. Так, во вводном курсе физики понятие давления является отображением особенности работы гидравлической машины (А.И. Китайгородский, Л.Д. Ландау) и лишь в базовом курсе обнаруживает свои причины (например, рассматривается как результат взаимодействия частиц). Если понятия давать в готовом и безжизненном виде – без развития, без трансформации, без задачи, в процессе решения которой они приобретают необходимый характер – процесс обучения будет независим от процесса развития, не будет оказывать положительного влияния на развитие мышления ученика.

Мы считаем, что переход на новые стандарты физического образования требует серьезных исследований, длительного формирующего эксперимента с четким контролем

результатов и созданием современного учебно-методического комплекса. Необходим государственный заказ, подобный тому, который получила от Министерства образования в 70-е годы лаборатория В.В. Давыдова и благодаря которому наша страна имеет образец современной системы начального развивающего образования. Без такого заказа, без создания серьезной команды специалистов, включающих представителей школы Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова, мы через несколько лет получим учебники для основной школы, отличающиеся от существующих только рекламным слоганом «Стандарты второго поколения».

1. Львовский В.А. Физика как экспериментальный учебный предмет развивающего обучения // Психология обучения, №8 август 2010, К 80-летию со дня рождения Василия Васильевича Давыдова. – М.: Издательство СГУ, 2010. С. 99 – 118.

2. Самоучитель по физике/ под общ. ред. В.А. Львовского: Рабочая тетрадь, 2009, М, Открытый институт «Развивающее образование», 128 с.; Учебное пособие, 2010.

### 30.5-5.6.

#### **ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО–ЛОГИЧЕСКИХ УМЕНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

*Геросьянова Г.Н.*

*Федеральное бюджетное общеобразовательное учреждение «Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа Главного управления Федеральной службы исполнения наказаний по Красноярскому краю», г. Канск Красноярского края, ул. Красной Армии д. 1, строение 3 schoolkvk@yandex.ru*

Принципиальным отличием школьных стандартов нового поколения является их ориентация на достижение не только предметных образовательных результатов, но, прежде всего, на формирование личности учащихся, овладение ими универсальными способами учебной деятельности, обеспечивающими успешность в познавательной деятельности на всех этапах дальнейшего образования.

Необходимость формирования и развития учебно-логических умений на уроках физики вызвана рядом объективных причин, которые обнаружились в процессе работы в школе Канской воспитательной колонии.

Одна из важнейших проблем – снижение интереса учащихся к предмету «физика», что во многом обусловлено объективной сложностью предмета.

Следующей проблемой является низкий уровень сформированности учебно-логических умений, который не дает возможности ученикам полноценно включиться в познавательный процесс.

По результатам диагностики сформированности общеучебных умений, проводимой при поступлении подростков в нашу школу, было выявлено, что умение сравнивать не сформировано у 76% учеников, умением классифицировать не владеют 85%, обобщать и систематизировать 80%, умение устанавливать причинно-следственные связи не сформировано у 90%.

Как часто мне приходится слышать от учащихся о том, что они не понимают физику! Но одно дело не понимать учебный материал, а другое не уметь понять, не знать, что необходимо делать, чтобы понять. Для того чтобы понимать учебный материал, ученику необходимо научиться производить действия, направленные на понимание. Кроме того, эти действия будут провоцировать мышление. Но только осознанное выполнение мыслительных операций сможет выработать понимание у учащихся. Поэтому так необходимы специальные упражнения, которые помогут формированию учебно-логических умений.

По сути, умение представляется в виде алгоритма последовательных действий, которые должен выполнить ученик, и создаются условия для того, чтобы он выполнял эти действия качественно. Это можно делать на примере различных учебных

дисциплин, но все – таки учебная дисциплина «Физика» особая: ведь она, как никакая другая, представляет широкий спектр возможностей для формирования и совершенствования у тех, кто ее изучает разных мыслительных умений, свойств и качеств.

Однако в современных учебниках физики и программах нет тех заданий, которые целенаправленно способствовали бы развитию учебно-логических умений. Отсюда возникла необходимость создания предметно-ориентированного тренинга, применение которого на уроках помогает выявить, а в дальнейшем и скорректировать уровень сформированности данных умений.

Данные тренинги используются на каждом уроке в качестве «логических пятиминуток», которые мы называем «Гимнастика ума», а также при обобщении материала в качестве контролирующих.

Структура тренингов должна удовлетворять следующим требованиям: задания на выполнение каждой мыслительной операции должны быть различной степени сложности, а также они должны включать в себя основные понятия, необходимые для усвоения учебного материала в данном классе после изучения соответствующего материала.

Достоинством данной формы является то, что не требуется разработки и утверждения учебной программы, не увеличивается объем учебной нагрузки, а применение данных пятиминуток позволит учителю гибко развернуть содержание работы с учащимися по своему предмету.

Дифференциация учащихся происходит и по желанию учеников выполнять задания разного уровня сложности, и по усмотрению учителя, в зависимости от реальных возможностей учащихся.

Предметно-ориентированные тренинги позволяют учащимся проводить мыслительные операции на различном предметном материале, показывая и передавая им универсальные приемы работы со знаниями, формируя у них соответствующие способности. Принцип подбора заданий может быть использован педагогами других учебных дисциплин.

В помощь учащимся была создана мультимедийная тетрадь (на основе конструктора школьных сайтов), где они могут работать как самостоятельно, так и под руководством учителя. В данной тетради ученики отрабатывают следующие учебно-логические умения: умение классифицировать, сравнивать, обобщать и устанавливать причинно-следственные связи.

1. Браверман Э.М. Преподавание физики, развивающее ученика.- Кн.2. Пособие для учителей и методистов. – М.: Ассоциация учителей физики, 2005. – 272с.
2. Винокурова Н.К. Развитие творческих способностей учащихся. / М.: Образовательный центр «Педагогический поиск», 2003. - 344с.
3. Воровщиков С.Г. Логические пятиминутки как инструмент развития учебно-логических умений учащихся младших классов. (Электронный ресурс).
4. Минова М.В., Крутень О.А. Познавательные общеучебные умения: формирование и диагностика: методическое пособие. – Красноярск: ККИПК, 2009, 184 стр.
5. Полякова С.Д., Морозова Г.В., Резник А.И. и др. Управление развитием индивидуальности личности в учебном процессе/ М.: Сентябрь, 2000. -144с.
6. Решанова В.И. Развитие логического мышления учащихся. - М.: Просвещение, 2001.- 92с.
7. Рогов Е.И. Психология познания.- М.; Гуманит.изд.центр Владос,2001.-176с.
8. Тихомирова Л.Ф. Развитие интеллектуальных способностей школьника: Популярное пособие для родителей и педагогов, Ярославль: «Академия развития», 1999.-237с.

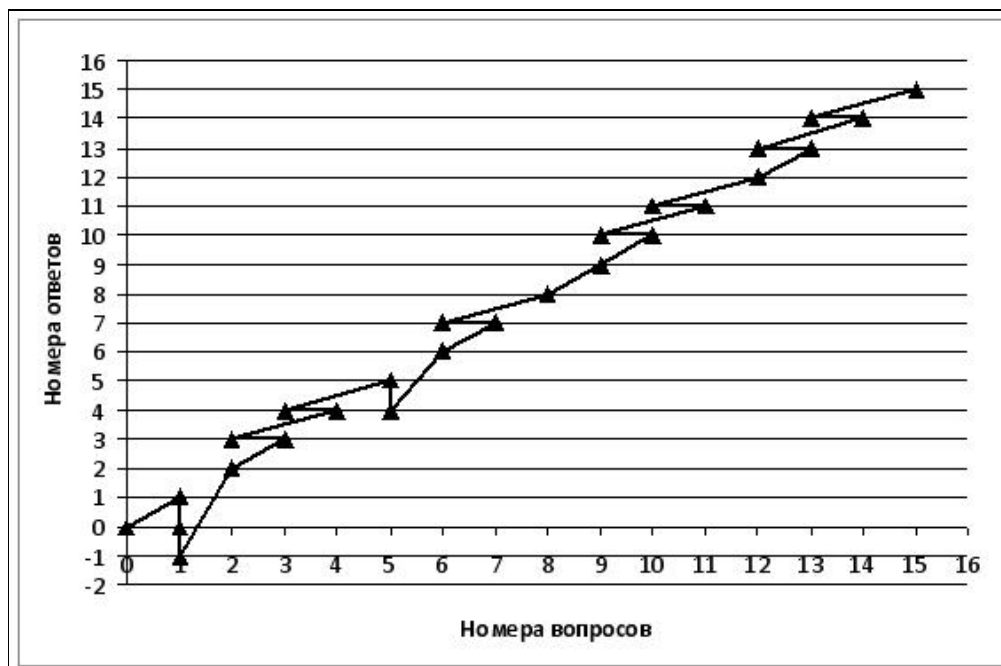
## Секция 5. Стендовые доклады

## 28.5.1.

**ГРАФИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ ДЕТЕЙ С  
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ***Пархоменко Т.Л.**ННГУ им. Н. И. Лобачевского, школа № 102, г. Нижний Новгород, ул. Родионова, 199,  
к.1, кв.21**parhomenko-tatiana@yandex.ru*

Для современного этапа развития общества характерно увеличение числа детей, испытывающих трудности в обучении в связи с особенностями их здоровья. Состояние образования характеризуется интенсивным поиском наиболее эффективных форм образовательной деятельности в отношении детей с ограниченными возможностями здоровья, созданием таких условий обучения и развития, которые способствовали бы максимальному раскрытию их способностей, обеспечивали бы общедоступность адаптивной системы образования к особенностям развития и подготовки данного контингента учащихся. В научном, теоретическом плане проблема обучения детей с ограниченными возможностями здоровья физике является недостаточно разработанной.

Руководствуясь результатами методики преподавания физики в соответствии с особенностями индивидуальных стилей познавательной деятельности и необходимости учета их в учебном процессе, была разработана авторская система обучения физике и мониторинга учебных действий учащихся, при которой оценка эффективности учебно-практической деятельности учащегося производится путем построения индивидуальной образовательной траектории, имеющей графическую форму. Отличительной чертой разработанной системы является большое количество экспериментальных исследовательских заданий, которые используются на всех этапах учебной деятельности.



В качестве метода диагностики эффективности учебных действий учащихся применялись диагностические инструкционные листы, основанные на выполнении лабораторного эксперимента, ряда заданий на воспроизведение знаний, на установление причинной зависимости, на выделение закономерностей, на практическое использование знаний, в каждом листе содержались экспериментальные задания творческого характера. Принципиально новым в разработанной методике является то, что изучение каждой темы основывается на эксперименте, проводимом учащимся самостоятельно, при этом измерительным материалом является доля самостоятельности учебных действий. В разработанной методике число экспериментов, выполняемых учащимся, выросло в 3,6 раза, из них треть экспериментов являются исследовательскими.

На основании дневника мониторинга учитель строит индивидуальную образовательную траекторию ученика, сопоставляя предполагаемый и фактический ход решения заданий (см. рис.). Учитель вовлекает учащегося в процесс оценки действий, вследствие чего построение индивидуальной образовательной траектории является не столько методом оценки, сколько способом побуждения учащегося к участию в анализе своих учебных действий, при этом происходит формирование личностного аспекта компетентности.

Наблюдения учителя за учебными действиями ученика с целью построения индивидуальной образовательной траектории заключалось в ограничении процесса определенными рамками, а именно: в каких свойствах, проявлениях и отношениях воспринимается изучаемая закономерность; способе фиксации данных; систематизации и контроле включения в процесс получения эмпирических данных теоретического объяснения изучаемого явления; самостоятельности действий учащегося при ответах на поставленные вопросы и при проведении экспериментов.

Наблюдения учителя за учебной работой учащихся с применением диагностических инструкционных листов показали ряд возникающих у ученика затруднений.

1. Отсутствие сосредоточенного внимания, когда ребенок отвлекается от инструкции, в этом случае учитель может возобновить правильную установку у учащегося, начав эксперимент сначала.
2. Усталость ребенка, при этом работа прерывается и возобновляется по прошествии ряда уроков. Циклическое повторение материала позволяет не акцентировать внимание учащегося на его недостаточно успешных действиях.
3. При возникающих затруднениях учащийся обращается к материалу предшествующих инструкционных листов, материалу учебника, поэтому не имеет комплекса неправильного ответа.

Контрольные срезы освоения учащимися знаний, умений и навыков проводились двумя способами: во-первых, сравнивались индивидуальные образовательные траектории одного учащегося на протяжении нескольких занятий, и, во-вторых, траектории разных учащихся, полученные при изучении одной темы. Измерялась доля самостоятельности на образовательном маршруте отдельно взятого учащегося при изучении всей темы и доля самостоятельных действий разных учащихся при изучении одной темы, а также темп продвижения ученика. Характеристиками темпа продвижения считались быстрота выработки связей, легкость перестроения и установления систем при изменении условий, варьирование способов действия, способность к переходам.

Индивидуальные образовательные траектории являются мощным средством важнейшего личностного компонента познавательной деятельности - самооценки учащегося. При анализе учащимся собственных индивидуальных образовательных траекторий, которые являются для него траекториями личностного роста, происходит изменение социально-личностной позиции ребенка.

Перспективу исследования мы видим в изучении специфики педагогического сопровождения учеников, применение и реализацию метода графического изображения индивидуальных образовательных траекторий в образовательных учреждениях различного типа, среднего (полного) основного, дополнительного и дистанционного образования.

1. Пархоменко Т. Л. Применение метода индивидуальных образовательных траекторий в обучении физике // Материалы научной конференции «Роль инновационных университетов в реализации национальной образовательной инициативы «Наша новая школа»: - Нижний Новгород, 2011. – С.141-142.

2. Пархоменко Т. Л. Развитие исследовательских умений учащихся 7-8 классов в процессе изучения факультативного курса «Экспериментальная физика» // Учебная физика. — 2007. — №2: — С.5–10.

### 28.5.2.

#### **ПРЕДПОСЫЛКИ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ**

*Озернова Е.И.*

*362040, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ленина 49/53, кв.40, Северо – Кавказское суворовское военное училище*

Развитие системы понятий, как известно, определяется взаимодействием предъявляемой информации с индивидуальной системой понятий личности. Широкий разброс уровней владения основными понятиями – от диффузно-рассеянного до обеспечивающего содержательные обобщения (что встречается крайне редко) осложняет этот процесс. Уже диффузно-рассеянные представления, рядоположенные, эмпирические знания, «кажимость понятий» создают у обучаемого иллюзию усвоения понятий, порождают отрицательную мотивацию.

Предлагаемая система контроля и самоконтроля, ориентированная на комплексное применение его различных видов и форм в зависимости от времени проведения и вида занятий, не только обеспечивает обратную связь, но и стимулирует активизацию познавательной деятельности обучаемых. Развитие знаний до уровня научных теорий, обеспечивающих успешное усвоение связанных с физикой дисциплин, руководство предметной деятельностью, необходимо требует внимания к формированию метанаучных понятий, формированию приемов систематизации обобщения знаний. Планы обобщенного подхода помогают организовать самостоятельную познавательную деятельность на различных этапах усвоения системы основополагающих понятий курса физики, включая их применение.

### 28.5.3.

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЕ**

*Колесникова Н.А.*

*г. Волгоград ул. Старобельская, 28, МОУ СОШ №72  
natasha\_0607\_1959@mail.ru*

Математическое образование обладает общеобразовательной и специализирующей функциями. Первая оказывает большое влияние на интеллектуальное развитие человека в целом, способствует формированию логического мышления, а вторая обеспечивает элементы профессиональной подготовки учащихся к соответствующим видам деятельности после окончания школы. Как учебный предмет в школе математика и физика предназначена для организации передачи математических знаний,

накопленных обществом, новому поколению и оценивается сегодня с точки зрения общекультурной направленности этого предмета. В связи с этим возникает вопрос о том, что же должно стать образом научной деятельности в учебном процессе в средней школе. Несмотря на возрастные особенности детей, и малый, по сравнению со взрослыми, объем математических знаний, существует принципиальная возможность такой организации педагогического процесса, при которой учебная деятельность учащихся систематически воспроизводит некоторые базовые свойства научных исследований, тем самым подготавливая детей к их будущей научной работе на этапе высшего образования и последующей трудовой деятельности. Среди фундаментальных свойств математических исследований, не зависящих от их уровня и области внутри математики, удастся выявить такие, которые могут быть использованы в процессе обучения в средней школе. Практическая значимость учебно-исследовательской работы определяется тем, что разработанная методика может быть использована учителями в дополнение к основной учебной программе для формирования общих исследовательских умений учащихся, повышения познавательного интереса, мотивации к учебе и их творческой активности.

1. На первом этапе накапливался эмпирический материал на основе обобщения практического опыта, сформулирована рабочая гипотеза исследования.

2. На втором этапе осуществлялась теоретическая разработка проблемы, сформулированы основные понятия учебно-исследовательской деятельности в средней школе и учебно-исследовательской математической (физической) задачи; проводился обучающий независимый эксперимент в условиях средней школы.

3. На третьем этапе подводились итоги опытной работы в учебном процессе, формулировались окончательные выводы.

#### **Структура детской исследовательской работы**

Изучение объекта в математике и физике целесообразно вести в такой последовательности: определение >> элементы (основные и дополнительные)>> свойства >> признаки (в математике признак - это необходимые и достаточные условия существования объекта) >> применение. Эта система осваивается учениками с 5-го класса, на ней базируется вся работа в среднем и старшем звене. Параллельно идет освоение различных этапов учебной исследовательской работы: 1. Сбора информационного фонда, его анализа; 2. Построения и применения моделей, 3. Представления и внедрения результатов исследования. Сбор и анализ фонда на разных этапах работы играют разную роль. В самом начале эта работа актуализирует знания учеников и позволяет «присвоить» проблему. На более поздних этапах - помогает уточнить границы применимости предполагаемых результатов, уточнить постановку задачи, провести математические эксперименты, высказать и уточнить гипотезы. Модель позволяет обобщить задачу и перейти от исследования конкретных, «живых» математических объектов к общей математической ее постановке. На этапе применения ученики ищут и синтезируют новые задачи, в которых будет востребован данный материал, таким образом, присваивая его как инструмент для дальнейшего изучения математики.

Учебная исследовательская работа - один из методов проблемного обучения. Исследовательская работа на уроке - одна из форм постановки и решения проблемной задачи (нетиповой, субъективно новой для ученика). Под решением проблемной задачи понимают процесс поиска неизвестного, нового. Таким образом, поисковая работа позволяет развивать личность ученика. Исследовательская работа способствует развитию таких качеств, как наблюдательность, воображение, продуктивное поисковое мышление, инициативность, самостоятельность, ответственность, вера в собственные силы. В ходе выполнения исследовательской работы ребята обучаются:

- видеть проблему;
- самостоятельно ставить задачи;



- планировать, учитывать, контролировать, оценивать свою работу;
- овладеть навыками конструктивного общения, что включает: умение выступать перед публикой, связно излагать свои мысли в процессе полемики, аргументировано говорить, владеть вниманием аудитории, выслушивать других, задавать вопросы по проблемам выступления, с достоинством выходить из острых ситуаций.

Для достижения хороших результатов необходимо:

- четкое представление ожидаемых результатов и сроков их достижения, как руководителями, так и членами научного общества учащихся;
- заинтересованность в достижении намеченных результатов;
- система поощрений всех участников исследовательской работы на разных ее этапах.

Главными задачами учебно-исследовательской работы являются:

- выявление одаренных детей и обеспечение реализации их творческого потенциала;
- развитие художественных и научных способностей на основе углубленного изучения определенных предметов;
- развитие аналитического и критического мышления учащихся в процессе творческого поиска и проведения исследований.

Исследовательская работа способствует развитию таких качеств, как наблюдательность, воображение, продуктивное поисковое мышление, инициативность, самостоятельность, ответственность, вера в собственные силы. На мой взгляд, выбор темы исследования – наиболее сложная проблема, которую приходится решать учителю при организации исследовательской деятельности в школе. Довольно трудно находить интересные, перспективные темы для проведения исследования, то есть темы, обещающие интересные результаты. Мечта для учителя — чтобы ученик сам нашёл перспективную тему для своего исследования. Но даже учителю это бывает трудно — очень часто оказывается, что полученный результат уже давно известен. Но и в этом случае красивая теорема не теряет своей красоты, особенно если она сформулирована и доказана учеником самостоятельно.

#### 28.5.4.

### **МЕЖПРЕДМЕТНАЯ СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ С ФИЗИКОЙ В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*Пьянова Н.А.*

*ГОУ СОШ № 427, г.Москва, ул.генерала Белова, 45  
andreywap@mail.ru*

Задачи с прикладным содержанием, включенные в 2011 году в экзаменационные варианты ЕГЭ по математике под номером 10, представляют собой задачи на анализ явления, описываемого формулой функциональной зависимости. И, несмотря на то, что начиная с 7 класса функциональная линия в алгебре прослеживается очень четко, эти задачи пугают учащихся, они теряются в нахождении способов их решения. Поэтому зачастую эти задания остаются невыполненными. Непонимание школьниками какого либо вопроса из курса физики или неумение решать задачу по физике, часто связаны с отсутствием навыков анализа функциональных зависимостей, составлением и решением математических уравнений, неумением производить алгебраические и геометрические построения. До настоящего времени рассмотрение задач прикладного характера носило случайный, бессистемный характер. Преподавание физики и

математики необходимо строить на взаимном использовании элементов математики в курсе физики и физических представлений при изучении математики.

Все задания, включенные в контрольно-измерительные материалы, основаны на решении соответствующих уравнений или неравенств. Поэтому целесообразно, согласно кодификатору, рассматривать эти задачи, начиная с 7 класса, по мере изучения программного материала. При изучении линейных уравнений и неравенств решаем задачи на тепловое расширение тел следующего вида:

При температуре  $0^{\circ}\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0=10\text{м}$ . При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t^{\circ}) = l_0(1 + \alpha \cdot t^{\circ})$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$  - коэффициент теплового расширения,  $t^{\circ}$  - температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

В 8 классе при изучении темы «Квадратные уравнения и неравенства» рассматриваем задачи на движение тела, подброшенного вверх, изменение высоты столба жидкости, вытекающей из бака через кран небольшого диаметра, движение тела под углом к горизонту с фиксированной начальной скоростью. Примером может быть следующая задача:

Высота над землей подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2$ , где  $h$  - высота в метрах,  $t$  - время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трех метров?

В 9 классе в теме «Степенная функция» акцентируем внимание учащихся на задачах, приводящих к степенным и иррациональным уравнениям и неравенствам. Это задачи об исследовании температуры звезд, о проектировании подводных аппаратов, о сокращении длины быстро движущихся ракет. Вот одна из таких задач:

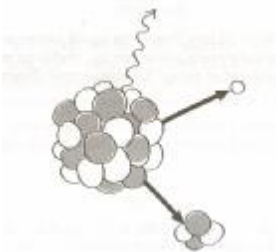


Для определения эффективной температуры звезд используют закон Стефана-Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела прямо пропорциональна площади его поверхности и четвертой степени температуры:  $P = \sigma ST^4$ , где  $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$  - постоянная, площадь  $S$  измеряется в квадратных метрах, температура  $T^{\circ}$  - в градусах Кельвина, а мощность  $P$  - в ваттах. Известно, что некоторая звезда имеет площадь

поверхности  $S = \frac{1}{16} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$ , а излучаемая ею мощность  $P$  не менее  $9,12 \cdot 10^{25} \text{ Вт}$ .

Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в Кельвинах.

В 10-11 классах много задач прикладного характера связано с решением показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Приведем для примера одну из них, решение которой сводится к решению показательного неравенства:



В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$ , где  $m_0$  - начальная масса изотопа,  $t$  - время, прошедшее от начала распада,  $T$  - период полураспада в минутах. В лаборатории получили вещество, содержащее  $m_0=40$  мг изотопа азота - 13, период полураспада которого  $T=10$  мин. В течение скольких минут масса изотопа азота - 13 будет не меньше 10 мг?

Таким образом, успешное решение задач обучения во многом зависит от реализации межпредметных связей и позволит:

1. Обеспечить повышение уровня математических и физических знаний, сформировать логическое мышление.
2. Облегчить понимание школьниками нового материала, повысить эффективность учебного процесса.
3. Установить взаимосвязь между изучаемыми понятиями математики и явлениями окружающего мира, то есть ответить на постоянно возникающий у учеников вопрос: а зачем это нужно?
4. Лучше подготовиться к итоговой аттестации;
5. Реализовать важнейшую цель образования - научить решать задачи.

В данной работе рассмотрена межпредметная связь математики с физикой в рамках подготовки к итоговой аттестации. Предлагаемая система поэтапного включения задач прикладного характера в курс математики способствует более эффективному и прочному усвоению материала, установлению тесной взаимосвязи между физическими явлениями и математическими методами их описания. И как результат – успешная сдача школьниками ЕГЭ.

#### 28.5.5.

#### **ОБЩЕШКОЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «МУЗЕЙ ЧЕРНОБЫЛЬ»**

*Азина Н.В.*

*Центр образования № 1432, г. Москва, ул. Шолохова, 19  
fizika-1019@mail.ru*

Современная деятельность человека во многом нанесла непредвиденный ущерб окружающей среде, что в конечном итоге угрожает дальнейшему развитию самого человечества. Проблемы охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, энергетической безопасности – исключительно актуальны. Экологические проблемы способны привести человечество к гибели. В этих условиях экологическое просвещение и воспитание, формирование экологической культуры и нового мышления, ориентированного на сохранение Природы и Цивилизации, стали необходимым фактором выживания. Тему «Ядерная энергетика и экологическая безопасность» учащиеся Центра образования № 1432 под руководством учителей изучают на материалах катастрофы на ЧАЭС.

*Два направления в деятельности музея «Чернобыль»:* просветительская деятельность и гражданско-патриотическое воспитание учащихся; поисковая, научно-исследовательская и творческая деятельность учащихся.

*Главные принципы работы музея:*

- Вести серьезную поисковую, информационную, исследовательскую, творческую и оформительскую деятельность.
- В основу этой работы положить изучение научно-популярных и научных трудов, воспоминания ликвидаторов аварии.
- Использовать в работе разнообразие форм коллективной и индивидуальной деятельности педагогов, школьников, родителей.
- Содействовать развитию коммуникативных навыков учащихся в общении как со сверстниками, так и с людьми старшего поколения.
- Экспонаты (рефераты, презентации, модели, макеты, стенды, выставки) делать самими на всех этапах их производства.
- Действовать в содружестве со всеми педагогами школы.
- Вести работу в музее так, чтобы она охватывала целый ряд учебных предметов: физику, химию, биологию, экологию, экономическую географию, основы безопасности жизнедеятельности, информатику и ИКТ, искусство. Это дает нам возможность считать наш музей межпредметным.

*Роль музея в учебном процессе:*

- использование экспозиции и фондов музея на уроках биологии, экологии, физики, химии, экономической географии, ОБЖ;
- проведение уроков или фрагментов уроков по этим предметам непосредственно в музее, а также уроков мужества;
- организация тематических экскурсий;
- создание исследовательских проектов, связанных с тематикой музея и отдельными учебными предметами;
- реализация коллективных творческих проектов, посвящённых датам, связанным с Чернобыльской АЭС;
- создание на базе экспозиции и фондов музея стендов, выставок, газет;
- организация экскурсий для учащихся.

*Заключение*

Участие учеников в поисковой, проектно-исследовательской, литературной, художественной, музыкальной деятельности можно рассматривать как углублённое изучение отдельных вопросов в рамках того или иного учебного предмета. Вместе с тем – это процесс воспитания и самовоспитания под руководством учителя. Поисковая, исследовательская и творческая работа школьников помогает им развивать логическое и образное мышление, лучше понимать процесс познания, вырабатывает умение вести поиск, обрабатывать факты, найденные в разнообразных источниках, формулировать выводы, представлять результаты своей работы в системе и на всеобщее обозрение, выступать с сообщениями. Все это убеждает в пользе той работы, которую мы ведем. Нельзя не отметить и то, что само содержание материала убедительно доказывает: необходимо ценить Жизнь и Природную среду.

Эти выводы дают нам возможность считать наш музей серьезным центром осуществления комплекса мер учебно-воспитательного характера.

#### **28.5.6.**

### **О ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЕ И ПРОБЛЕМАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ**

*Антонова Л.Г.*

*г. Московский, Московской обл., ГОУ СОШ № 815 ЗАО г.Москвы  
antonovka-luda@mail.ru*

Физика, являясь обязательной составной частью всеобщего среднего образования, одновременно образует прочный фундамент всего естествознания. Высокий уровень систематизации физических знаний, логическое совершенство основных теорий, необычайная широта практических применений позволяют считать ее эталоном естественнонаучного знания. Включение физики в качестве основного учебного предмета в школьный учебный процесс ни у кого не вызывает сомнения. При этом содержание школьного курса физики, создание эффективных методик, разработка передовых технологий преподавания не могут считаться решенными проблемами

Разработка новых педагогических технологий связана с критическим анализом традиционных методов обучения, обобщением передового педагогического опыта, реформой содержания образования в той или иной области. Не могу не остановиться на реформе в сфере образования, которую российская школа переживает в течение последних 20 лет. Сейчас положение дел таково, что школы стали разноуровневые, в них ученики получают разный уровень знаний. В некоторых физика в старших классах изучают в объеме 1 часа в неделю, в других — 2 часа, в третьих — 5 часов. Физика - одна из самых сложных негуманитарных дисциплин в школе. На уроках физики больше, чем на уроках других предметов, присутствует формирование вариативного,

абстрактного, логически строгого и доказательного мышления. Для детей освоение этого мыслительного процесса представляет очень тяжелый труд, и они, в отличие от того периода, в котором учились мы, все больше и больше стараются его избежать. Для этого им дали право выбора, ведь оценки за знание предмета при этом ставятся одинаковые, «5» ставится там, где 1 час, и там, где 5 часов в неделю. Образование предполагает, что ученик в последующей жизни должен успешно использовать свой багаж знаний, а это возможно только тогда, когда он достаточно подготовлен, развит. Но может ли учитель достаточно подготовить и развить ученика, если на его предмет выделяется один или два часа в неделю? В этих условиях учитель может только «пройти» материал. Да и сам ученик при всем своем желании (пока есть еще каким-то чудом и такие, которые хотят познавать физику) просто не будет иметь возможности развиваться так, как ему нужно, как заложено в нем природой. Можно ли назвать такое положение вещей проявлением уважения к личности учащегося со стороны тех, кто проводит реформы? Впрочем, цель моего доклада не критика школьной реформы, она, реформа, просто не выдерживает ни какой критики, скорее это боль учительская за свой предмет, за учеников, за будущее страны.

Учитывая выше сказанное, то есть сокращение времени на изучение физики, резкий рост дополнительных (главным образом бюрократических) нагрузок на школьных учителей, большая занятость части учащихся занятиями на различных курсах (по подготовке в вузы и колледжи, к олимпиадам и др.), а у другой части - потеря интереса к учебе. В связи с этим внеклассная работа в ряде школ больших городов как бы сникла, свернулась. Но вскоре выявилось: педагоги вновь стали обращаться к ней в надежде на то, что она поможет повернуть учеников лицом к школе и к занятиям физикой.

**Значение.** Внеурочная работа является важным средством развития

- Интересы учащегося к предмету,
- Их творческих способностей,
- Способностей овладевать новыми знаниями,
- Коммуникативных умений,
- Умения работать в коллективе.

Форм внеурочной работы много. Это разнообразные по содержанию и формам проведения вечера физики, турниры эрудитов, соревнования, эстафеты и многие другие. У каждого учителя свои предпочтения. Мне понравились более других «Что? Где? Когда?», различные суды и особенно КВН.

**Почему так хорош КВН?**

Это увлекательная форма изучения физики!

Это ничем не заменимый дух соревнования!

Это игровое вовлечение детей в мир науки!

Наконец это творчество!

Из своего опыта работы скажу, что я традиционно раз в год, иногда два провожу общешкольное мероприятие по предмету, — чаще, как уже отмечалось выше, КВН. Обычно в рамках недели естественных наук. Создаю две или три команды, смотря сколько параллелей. Дети должны минимум две недели готовиться, «вариться» так сказать. Я же консультирую каждую команду, поддерживаю, вдохновляю, помогаю если нужно. Таким образом, к времени проведения, я знаю состояние и уровень подготовки команд. Веду мероприятие всегда сама. В жюри приглашаю заинтересованных учителей и обязательно учеников старшеклассников, из числа любителей физики. Мероприятие лучше проводить после уроков, согласовав время проведения, с администрацией школы. Зрителями являются параллели, в которых состоят участники игры, но я обычно приглашаю младших школьников и всех желающих, их, как правило, много так как на этапе подготовки, мы специально интригуем учащихся. Зрители являются болельщиками своей команды, для них тоже

готовлю задания, которые даю в паузы (когда команды «думают»). Награждение команд обязательно, прошу заранее родителей, или классных руководителей команд — участниц о материальной поддержке.

Возможно, кто-то, читая мою статью, скажет, о чем она? Все это устарело и новой школе не нужно! Да и что сложного КВН провести! Но кто хоть раз проводил мероприятие по своему предмету именно общешкольное! Тот знает насколько это сложно. А нужно ли? Скажу: «Да, просто необходимо, школа должна быть интересна, привлекательна и уютна детям».

Учитель в современной школе вынужден делать то, что принесет ему бонусы, участие в конкурсах, конференциях, короче, работать для портфолио. Конечно, все это замечательно! А как же школьная жизнь, кто ее будет делать интересной, содержательной?! Кто реально думает о жизни ребенка в школе? Ведь не только уроки и факультативы, и раз в четверть дискотека с непонятным репертуаром. А еще предметные вечера (я бы обязала каждого учителя предметника проводить хотя бы раз в год свой вечер), еще самодеятельность, забытые «огоньки», встречи с интересными людьми, совместные с детьми походы и экскурсии. Точно знаю школы, где ведется воспитательная работа не для галочек и бонусов, а реально, создана атмосфера сотрудничества детей и взрослых, атмосфера доброты и любви. Там и проблема дисциплины не стоит остро и учебный процесс на высоте. Но, к сожалению, на смену доброй, теплой, уютной школе идет школа западных стандартов: ЕГЭ, который никак не может быть единственной формой контроля знаний, вседозволенность, прикрытая, якобы заботой о правах ребенка, школа, которая учителей профессионалов превращает в надсмотрщиков, бездушная, я бы сказала, школа, пришла к нам.

Но все же, я надеюсь, что именно учителя, те, которые, как говорится, на передовой, работают с детьми, не дадут, не позволят выхолостить из нашей школы все то, что делает ее вторым домом для детей, а именно атмосферу доброты, любви, сотрудничества.

И еще, именно учителя физики, настоящие энтузиасты своего дела, на которых держится физическое образование в стране, не позволят его, это образование, когда-то одно из лучших в мире, загубить.

Надеюсь, что боль мою учительскую за свой предмет, за нашу школу разделяют многие учителя. А значит, есть надежда на лучшее будущее нашего образования!

#### 28.5.7.

### **ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБОБЩЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

*Буркова Е.Г.*

*г. Москва, Балаклавский пр., 6а, ГОУ лицей № 1580  
(при МГТУ им. Н.Э. Баумана)  
burkelen@gmail.com*

В новых образовательных стандартах особая роль отводится формированию ключевых компетенций и выстраиванию образовательной траектории школьников и студентов.

В настоящее время в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРНе) работает Большой адронный коллайдер (БАК), который вызывает большой интерес ученых и общественности. Использование проводимых там экспериментов может быть актуальным для обобщения основ современной физики в 11 классе, когда завершается изучение курса. Прежде всего, это касается физики элементарных частиц, а также особенностей и свойств фундаментальных физических взаимодействий. Кроме того,

обсуждая с учащимися устройство БАК, можно рассматривать на уровне повторения и обобщения, вопросы взаимодействия электромагнитных полей и заряженных частиц, свойства сверхпроводимости.

Практика показывает, что интерес школьников к решению физических задач существенно повышается, когда условие основано на работе реально функционирующих устройств и объектов. Так, задавая размеры и другие параметры участков БАК, на которых происходит ускорение частиц, можно рассчитать величину достигаемой энергии, энергию, высвобождаемую при столкновении пучков. Т.к. в коллайдере ставят эксперименты с различными частицами, представляется уникальная возможность варьирования учебных задач, в том числе и на основе видеоматериалов.

В рамках обсуждения работы коллайдера мы предлагаем поставить школьный физический эксперимент. Из доступных материалов учащимся под руководством учителя изготавливается пузырьковая камера, с помощью которой можно наблюдать элементарные частицы космических лучей.

Кроме того, одна из целей запуска этого современного научного эксперимента заключаются в том, чтобы прояснить некоторые вопросы рождения Вселенной и устройства мира. Многие идеи доступны для обсуждения со школьниками. В настоящее время существует возможность организовывать видеоконференции между школьниками и учеными ЦЕРНа, на которых они ответят на вопросы учащихся, расскажут о наиболее интересных моментах.

Немаловажное значение имеет информация, касающаяся «побочного» использования результатов, полученных физиками при изучении элементарных частиц и теории происхождения Вселенной. Речь идет, например, о применении результатов физики частиц в медицине (адронная терапия, ранняя диагностика), в ядерной энергетике (технология дожигания ядерного топлива с целью его утилизации) и т.д.

Интересным и важным с мировоззренческой точки зрения является обсуждение вопросов об особенностях постановки и проведении реального современного физического эксперимента, которые обсуждаются на примере работы БАК.

Таким образом, на завершающем этапе изучения школьного курса физики школьники могут соприкоснуться с современной наукой, повторяя и актуализируя полученные знания, удовлетворяя свои потребности в вопросах профориентации.

#### 28.5.8.

#### ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА БАЗЕ ОТСМ-ТРИЗ В КОНТЕКСТЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

*Драган Е.А.*

*МОУ «Державинский лицей», Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Энгельса, д. 13, кв. 63*

*dragan.cat@yandex.ru*

На первых уроках физики дети всегда задают вопрос: «А Вы опыты будете показывать?» И учитель чувствует себя фокусником, когда на глазах изумленной детворы творит чудеса. Так возникает интерес к предмету. Но теперь необходимо разобраться в причинах происходящего. И ребёнок должен быть вовлечен в исследовательскую деятельность по изучению явления.



По сути, ему требуется построить модель явления, которую удобно было бы изучать дальше, а это означает, что нужно выявить его существенные и характерные признаки, определить, условия протекания, выявить причины. Если принять во внимание, что и причины, и условия протекания тоже, по сути, описываются через характеристики участвующих в явлении объектов и их взаимодействий, становится ясным, какие общеучебные умения требуются школьнику на старте для успешного изучения физики. Это, прежде всего, умения оперировать характеристиками объектов, то есть их признаками.

В ОТСМ-ТРИЗ для описания проблемных ситуаций используется модель «Элемент (объект) – Имена признаков – Значения признаков». Одна из ее важных особенностей – четкое разделение понятий имени признака и значений признака. Детям мы объясняем, что Имя признака – это вопрос, который можно задать к любому объекту данного типа, а значения – возможные варианты ответов на вопрос. Например, вопрос: «Какого цвета?» - Ответ: «Красного» (синего, зеленого и т.п.). В данном случае имя признака – цвет, значения – названия конкретных цветов.

Пользуясь этими понятиями, опишем, что должен уметь школьник, чтобы изучать физическое явление:

- Описать увиденное (назвать действия, происходящие с объектами)
- Выявить имена признаков этих объектов;
- Выяснить, какие признаки изменяют своё значение;
- Назвать условия протекания явления (для этого надо ответить на вопрос: «Какие признаки надо изменить, чтобы действие не могло происходить?»)
- Сформулировать гипотезу о причине протекания явления и о наличии зависимостей между признаками;

Таким образом, ребёнок повторяет весь путь процесса познания в ходе своего исследования: «От простого созерцания к абстрактному мышлению, а от него к практике. Вот путь познания природы, путь познания объективной реальности».

С какими же проблемами и трудностями он столкнётся? В первую очередь, они касаются методологии и терминологии:

1. отличия в понятиях: наблюдение и опыт, условия протекания явления и причина явления;

2. выбора физических величин для описания изменений, происходящих с объектом

- понятия и физические величины (количественной меры выраженности признака)
- измерения физических величин (что значит измерить физическую величину? Что такое единица измерения?)

- Физический прибор как посредник между откликом объекта и наблюдателем (человеком); физический прибор как индикатор конкретного значения физической величины.

3. формулировка гипотезы (предположения),

4. получения закона (функциональной зависимости между физическими величинами, которая может быть представлена словесно или в виде математической формулы)

5. постановка опыта, результаты которого подтверждали бы теоретическую модель описания;

На этапе описания физического тела или явления ученик должен уметь называть признаки и оценивать их значения. А чтобы разобраться в таком большом количестве терминов имеет смысл собирать тематические копилки, и из урока в урок играть с их содержимым: сравнивать, производить отбор, объединять в группы и т.д.

Копилка – множество однородных объектов или их описаний. Копилка, как правило, собирается учениками на уроке или дома, а затем используется в учебном процессе. Функции копилки: создание познавательной мотивации, накопление опыта



оперирования физическими объектами и их характеристиками, обеспечение основы для исследовательской работы учащихся.

Система работы на базе тематической копилки выглядит следующим образом:

1. Заявление темы или проблемы, под которую собирается копилка;
2. Сбор копилки учениками;
3. Игровые тренинги на базе копилки;
4. Составление «паспорта объекта» - выделение наиболее важных характеристик (имен признаков), которыми описываются объекты из копилки;
5. Исследование объектов, собранных в копилке по выявленным признакам.

Указанный подход к преподаванию физики позволяет существенно упростить восприятие физических понятий обучающимися, формирует методологическую культуру, повышает мотивацию обучения, развивает навыки самостоятельной работы и исследовательской деятельности. Данный подход согласуется с требованием, выдвинутым в Национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» о том, что ученик должен обладать целостным социально-ориентированным взглядом на мир в его единстве и разнообразии.

### 28.5.9.

#### **ФОРМИРОВАНИЕ МОТИВАЦИИ СРЕДСТВАМИ ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ У УЧАЩИХСЯ В ШКОЛЕ ПОЛНОГО ДНЯ**

*Дашко Е.А.*

*ГОУ ЦО № 1685, г. Москва, Зеленый проспект, д. 63, кв. 57  
lena-su@mail.ru*

Актуальной проблемой изучения школьного курса физики является отсутствие мотивации учащихся. К сожалению, невозможно работать с учеником на уроке индивидуально, в связи с большой наполняемостью класса. Поэтому я воспользовалась консультативными часами и занятиями в школе полного дня (ШПД), чтобы заинтересовать детей предметом. А также сформировать у них мотивацию к самообразованию.

Опираясь на знания, полученные в ходе курса «Психология в педагогике», я начала индивидуальную работу с учеником 9 класса в предоставленные часы консультаций и в ШПД. В ходе работы я попыталась мотивировать ребенка к учебе. Очень важным было, чтобы он действительно захотел учиться, а не просто работал за хорошие оценки. Ребенок не интересовался учебой, мешал одноклассникам выполнять домашние задания и абсолютно не слушал учителя. Данный ученик имел низкую успеваемость не только по физике, но и по другим предметам на протяжении всего обучения с 7 по 9 класс.

Для того чтобы вовлечь ребенка в учебный процесс, я попросила его оформить кабинет физики к уроку за хорошую оценку. После того как ученик успешно справился с заданием, он попросил дать ему аналогичное задание, чтобы улучшить свою успеваемость по данному предмету. И я предложила ему сделать презентацию о жизни и творчестве Исаака Ньютона. Описать его биографию, личные качества, научную деятельность и интересные, наиболее яркие и запоминающиеся открытия. В его задание входило не только сделать красиво оформленную презентацию, но и суметь доступно рассказать одноклассникам о данном ученом, заинтересовав их. Готовясь к докладу, ученик неоднократно приходил ко мне на консультациях и во время занятий в ШПД, чтобы рассказать свой доклад и посоветоваться относительно его содержания. Я помогала ему грамотно оформить доклад и отработать устную речь. Информацию о ученом и его открытиях ребенок искал в интернете, тематических книжках и журналах, которые находились в школьной библиотеке. В процессе подготовки презентации

ребенок так заинтересовался предметом, что я предложила ему более подробно рассказать о трех законах Ньютона. И доложить презентацию на последнем занятии по данной теме. А остальным ученикам в классе дала задание придумать вопросы и задачи по трем законам Ньютона.

Презентацию по законам Ньютона я предложила начать слайдом, на котором были бы представлены все три закона в краткой формулировке. Данная презентация должна раскрывать обобщенную схему ориентировочных действий, задавать маршрут познавательного движения по материалу, позволяя ученику осознать место уже усвоенного знания в общей системе. И ребята в классе смогли бы сразу вспомнить, о чем идет речь. После того как ребенок представил классу первый слайд, он рассказал о каждом законе более подробно. Его презентация была украшена интересными, яркими задачами и рисунками к ним. Ко второму закону Ньютона ребенок самостоятельно придумал несколько задач, которые впоследствии предложил решить своим одноклассникам. В завершении своего доклада он представил таблицу, в которой были систематизированы все полученные им знания по законам Ньютона. И сделаны основные выводы. Во время выступления ребенок рассказывал свой доклад с использованием проектора. Он говорил самостоятельно и никуда не подглядывал. Было видно, что он достаточно хорошо владеет материалом. На все предложенные одноклассниками вопросы он отвечал самостоятельно, подробно, после чего завязалась интересная дискуссия, в которую был вовлечен весь класс. В конце урока ученик поверил, что может достичь хороших результатов в учебе и получать положительные отметки. На следующий урок он выучил формулы и определения по предыдущим темам, и стал самостоятельно подходить ко мне на консультациях и в ШПД. А также стал с интересом заниматься на уроках и показывать неплохие результаты.

Важным в приведении к познавательной мотивации ребенка оказалось теоретическое обобщение классических законов механики, концептуализация его знаний в данной области. Можно предположить, что при дальнейшей работе с данным ребенком и подключении других сложных учеников можно повысить интерес к изучению физики и успеваемость всего класса.

В настоящее время по-прежнему достаточно остро стоит задача повышения эффективности обучения. Это связано в первую очередь с тем, что год от года растет объем информации, которую ученики должны освоить. Отсюда следует, что проблема заключается в поиске таких средств и способов, которые бы способствовали прочному, осмысленному усвоению знаний учащимися.

#### **28.5.10.**

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

*Елизарова С.М.*

*г. Москва, ул. Автозаводская, д.9/1-11, кафедра ТиМОФ МПГУ, ЧУ ЦО «Европейская гимназия»  
slok@bk.ru*

На современном этапе развития общества, в условиях усиливающейся глобализации всех сфер человеческой деятельности как никогда актуален вопрос формирования человека, способного решать проблемы, требующие междисциплинарного анализа, обладающего знаниями из различных областей, умеющего обрабатывать большое количество информации.

В настоящее время проводится все больше научных исследований, имеющих предмет, находящийся на стыке нескольких наук. Уже широко развиты такие научные

направления, как биофизика, биохимия, геобиология, биогеохимия, биотехнология, синергетика.

Как отмечает Л.Н. Микешина: «Потребность в синтезе научных знаний обусловлена все увеличивающимся количеством комплексных проблем, стоящих перед человечеством, решение которых возможно лишь с привлечением знаний из различных отраслей науки... В связи с этим ставится вопрос о формировании нового, интегративного способа мышления, необходимого для современного человека...». Современному человеку нужны знания «для жизни», когда предметные знания становятся основой для решения реальных жизненных проблем [2, 389].

Очевидно, что формирование «нового человека» необходимо начинать со школы. Школа должна способствовать развитию учащихся, предоставлять возможности для их совершенствования, готовить к реальной современной жизни. А подготовка не может быть актуальной без учета современных тенденций развития общества и последующего их внедрения в образовательный процесс. Изменения в науке непременно должны быть отражены и в школьном образовании: отборе содержания учебного материала, методах обучения и т.д.

Термин «интеграция» уже прочно вошел в тематику современных методических исследований. Следует отметить, что к числу практических предпосылок решения проблемы дальнейшего развития и расширения интегративного подхода в образовании относят принятие национальной доктрины и Концепции модернизации российского образования до 2010 г.

В настоящее время уже разработаны различные интегрированные курсы и программы в том числе и по естествознанию.

Интеграция позволяет дать всестороннее, целостное представление об изучаемом предмете или явлении. Она способствует развитию критического мышления учащихся, формирует творческий подход к процессу обучения, как у учителя, так и учащихся, активизирует самостоятельную работу школьников.

Однако, введение в программу школьного образования дополнительных курсов или замена уже имеющихся сложно и не всегда возможно. Поэтому необходимо искать иные пути внедрения интеграционного учебного материала в содержание образования. Один из способов реализации этого подхода- проектная деятельность, уже прочно вошедшая в «школьную жизнь». Метод проектов дает широкие возможности для развития интегративного мышления учащихся.

В данной статье рассмотрен междисциплинарный проект, который может быть предложен учащимся 10-х и 11-х классов. Данный проект имеет естественнонаучную тематику и может проводиться вне зависимости от числа часов, выделяемых администрацией школы, на предметы естественнонаучного цикла.

#### **Проект «Самоорганизация внутри и вне меня»**

**Актуальность:** В природе постоянно и повсеместно происходят как процессы образования новых структур (самоорганизация), так и процессы их разрушения. Хотя внешние проявления процессов самоорганизации существенно различаются. Все они обладают сходными качественными особенностями. Изучая универсальные закономерности эволюции и самоорганизации сложных нелинейных систем, синергетика открывает глубинный изоморфизм живого и неживого. Можно надеяться, что синергетика способна нам помочь и в понимании перехода от неживого к живому, биологической эволюции, психики человека, социальных организаций, течения человеческой истории. Синергетика устанавливает мостики между «мертвой» и живой природой, между целесообразностью поведения природных систем и разумностью человека, между процессом рождения нового в природе, творчеством природы и креативностью человека [1, 213].

**Цель:** Создание модели реального процесса как синергетического.

**Задачи:**

- изучить информационный материал о процессе самоорганизации, его особенностях;
- изучить исторический материал о развитии представления о процессах самоорганизации;
- подготовить иллюстративный, демонстрационный материал;
- подготовить итоговый продукт и презентацию проекта.

Проектная деятельность открывает обширные возможности для реализации интеграционного подхода в образовании. Педагог может предложить учащимся проекты разнообразной тематики, носящей интеграционный характер, что позволит не только расширить знания учащихся, но и повысить их интерес к обучению в целом и к естественным наукам в частности.

1. «Естествознание 10» учебник для общеобразовательных учреждений под ред. И.Ю. Алексашиной. – М.: Просвещение, 2007-270.
2. Микешина Л.А. «Философия науки». – М.: Прогресс-традиция, 2005-459.

### 28.5.11.

#### РАЗВИТИЕ ОСНОВ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

*Хамитов З.Р.*

*453642, Республика Башкортостан, Баймакский район, с. Старый Сибай,  
ул. Октябрьская 31; МОБУ СОШ с. Старый Сибай  
hamitov63@mail.ru*

Общество все больше и больше испытывает потребность в интеллектуально развитых, творческих молодых людях.

В условиях развивающегося общества возрастает экономическая и социальная значимость технического творчества в различных сферах жизни. Для решения сложных социально-экономических задач необходимо, чтобы уровень знаний и технического мышления подрастающего поколения соответствовали современным требованиям. Специалисты нового поколения должны уметь эффективно и в короткие сроки овладеть не только современной техникой, но и той, которая появится в будущем. Таким образом, развитие технического мышления молодежи – это приоритетное направление совершенствования учебно-практической деятельности учащихся.

Предмет физики можно условно разделить на теоретическую физику и прикладную физику. Но психологически для человека более значимо практическое знание, полученное на собственном опыте. Оно направлено на сам объект, на его реальные, действительные свойства. Они глубоко проникают в человека. Они становятся теми кирпичиками фундамента, на котором выстраивается картина представлений человека, а впоследствии и его мировоззрение. Практическая деятельность позволяет поддержать потребность школьников в самостоятельности, помочь в проявлении своей индивидуальности. Если организовать работу учащихся в группах (по двое, по трое), то они учатся еще и совместной деятельности – умению слушать, слышать, понимать друг друга, разделять обязанности и ответственность. Выполняя практическую работу, ученики проходят все стадии научного процесса познания:

- участвуют в постановке и обсуждении задачи;
- изучают научно-популярную литературу, теоретический материал, к которому задание имеет непосредственное отношение;
- разрабатывают (вместе с учителем) содержание и план работы над заданием;
- самостоятельно обрабатывают детали, находят нужный материал для изготовления;
- оформляют результаты, пишут отчет, защищают работу.

На уроках физики и занятиях физико-технического кружка учащимся надо предлагать задания, выполнение которых помогает в становлении и развитии психических познавательных процессов, тесно связанных с интеллектуальными способностями учащихся, а именно: восприятия, памяти, внимания, мышления, на усвоении знаний о процессе познания.

Творческие задачи обеспечивают интенсивное развитие мышления, разносторонних творческих способностей, овладение основными навыками творческого подхода к анализу и решению задач разных типов, на развитие конкретного и абстрактного, аналитического и логического, индуктивного и дедуктивного, версионного и метафорического мышления. Это может быть:

- отработка способности видеть разное в одном (прибор для изучения ЭМИ – металлоискатель);
- задания на развитие проблемного мышления, с помощью какого устройства можно разрешить ту или иную проблему (исследование шума – шумомер, исследование радиоактивности – дозиметр);
- отработка способности видеть одно в разном (амперметр, вольтметр, омметр – авометр);
- задания на применение предметов в несвойственных для них функциях (как можно использовать зубные щетки – запусти свою фантазию на полную мощность – виброход);
- конструирование простейших моделей (самоходная тележка, катер и т.п.).

В наше время известная мысль, что ученик — не сосуд, который надо наполнить, а факел, который надо зажечь, завоевала широкое признание. Активизация обучения может быть осуществлена только при условии активной творческой деятельности самого учителя. Чтобы научить детей думать, открывать, изобретать, учитель сам должен очень много придумывать, открывать и изобретать.

Научный метод познания требует от учащихся постоянного проявления творческой смекалки. Она требуется при переходе от опыта к обоснованной гипотезе и от теоретических выводов к их экспериментальной проверке. При этом формируется умение, которое многие учащиеся по своей инициативе используют при конструировании различных приборов и технических устройств, связанных с изучаемыми явлениями, проявляя творческие способности. Для активизации этой деятельности необходимо давать увлекательные задания для проведения самостоятельных исследований во внеурочное время, а также для конструирования приборов и установок. При этом возрастает эффективность развития способности самостоятельно учиться, мыслить и творчески действовать благодаря учебной и практической деятельности: исследовать явления в процессе исследования, моделировать явления в процессе моделирования, проверять теоретические выводы во время эксперимента.

Основные черты, которые мы стремимся формировать у учащихся:

- воспитанный ум;
- ответственность;
- самостоятельность;
- любопытство;
- основательность во всем;
- уверенность в своих силах;
- умение работать;
- умение слушать и слышать.

Нами было организовано также школьное физическое общество «Квант», целями работы которой являются:

- углубление и расширение знаний по физике;

- знакомство с актуальными вопросами и новостями в науке и технике;
- овладение навыками конструирования и умением решать задачи повышенной трудности.

У нас имеется своя газета под названием «Данила-мастер», которая выходит 1-2 раза в год и освещает работу физического общества и физико-технического кружка. Мы учредили премию «Левша», которой награждаются учащиеся за достигнутые результаты по физике и техническому конструированию.

Опыт многих педагогов убеждает:

- в силах каждого учителя сделать нечто лучшее, чем обычно;
- чуть больше внимания и заботы уделить подрастающему поколению;
- проявить свое творчество и вовлечь в творческую работу своих учеников.

Все это дает прекрасные результаты, вдохновляет, привлекает детей, раскрывает горизонты и зовет к новым интересным делам.

### 28.5.12.

#### **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ: ПРОБЛЕМЫ, ПОДХОДЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ**

*Хоютанова М.И.*

*Чурапчинская улусная гимназия Республики Саха (Якутия)*

Над данной проблемой я работаю с 1995 г, более системно с 2000 г.

На **первом этапе** работы (1995-1998) – «Развитие творческих способностей учащихся при создании проектных работ по информатике», где изучены методика и опыты работ, по заданной теме разработана методика использования на уроках и научных работах учащихся. Работа по данной методике имело свои результаты – ученики гимназии стали победителями региональных и республиканских олимпиад по информатике.

**Второй этап** развития темы «Использование элементов технологии компьютерного моделирования на уроках информатики и физики» (1998- 2001). На этом этапе работы на уроках информатики начали изучать Turbo Pascal, на занятиях спецкурса создание математических и компьютерных моделей физических процессов, с помощью Animator Pro создавали анимацию, читали научные доклады.

**Третий этап** – проект: «Творческая исследовательская лаборатория для учащихся».

Для осуществления данного проекта я приглашаю желающих с 8 по 11 классы. Ребенок начинает работу, в основном, с 8 класса, но приходят и в 9, 10 или в 11.

#### **Обоснование проекта**

В гимназии ежегодно проводится конференция гимназистов «Знание – Сила», в котором участвуют все гимназисты. Победители участвуют в улусных, региональных, республиканских, Всероссийских конференциях «Шаг в будущее». В условиях сельской школы отсутствие достаточного библиотечного и информационного ресурса затрудняет работу организации исследовательской работы учащихся. Проект ставит цель - создание творческой лаборатории ученика, где он может получить консультации, помощь при выборе тем, работе над проектом, с литературой и оформлении. В этой лаборатории он может работать в Интернете.

Анализ научно-исследовательских работ учащихся, наблюдение за их исследовательской деятельностью свидетельствуют о развитии познавательных функций школьников, об их умении критически оценивать различные подходы к решению исследовательских задач, об освоении опыта творческой деятельности, умении грамотно и компетентно излагать результаты исследований. Под руководством учителя (научного руководителя) происходит чудо самосовершенствования,

самопознания и самовоспитания учащегося. Создание условий для научно-исследовательской деятельности школьников позволяет реализовать право на получение качественного и современного образования, обеспечить конкурентоспособность выпускников при поступлении в вузы, реализовать их жизненные цели.

Учебные исследования в творческой лаборатории:

1. Отбор и формулировка учеником наиболее интересных для себя проблем для исследования на основе материала собственных наблюдений.
2. Компиляция учителем обобщенной темы исследования для каждого ученика на основе ученических формулировок и анализа вопросов по наблюдениям.
3. Ознакомление ученика с темой исследования.
4. Накопление и усвоение учеником теоретического материала по теме исследования с использованием книг, журналов, Интернет.
5. Проверка и рецензирование работ учителем.
6. Конкретизация исследовательской задачи и формулировка экспериментального задания.
7. Выполнение и оформление учащимся экспериментальной части исследования.
8. Проверка и рецензирование работ учителем.
9. Публичная защита работ учениками (в форме стендового доклада).
10. Формулировка новой исследовательской задачи на основе полученных результатов.

Опыт многолетней работы над данной проблемой показывает, что успеха достигают пытливые и работающие дети. При работе над докладами, проектами учитель значительную помощь оказывает при выборе темы. Дальнейшая деятельность учителя консультирующая и направляющая. Для того, чтобы ученик с интересом вникал в проблему и занимался ей постоянно, необходим эксперимент, пусть простой, но дающий результаты и посильный ему. Дальше с углублением он знакомится и с научной литературой.

Для сельской местности проводить серьезные эксперименты невозможно, и при выходе ребят на более высокий уровень мы связываемся с научными лабораториями университета. Там дети, научившись сначала работать с приборами и оборудованием, проводят необходимые экспериментальные исследования. Например, Аммосов Дима и Керемясов Виталий в начале работы летом 2007 и 2008 года в лагере якутского кузнеца — народного мастера Мандар Уус - Неустроева Б.Ф практически научились изготавливать нож, ознакомились с процессом работы, а зимой 2009 года экспериментально изучали процесс в лабораториях Якутского государственного университета и Института физико-технических проблем Севера.

Летом в гимназисты отдыхают в лагере РМИД нашей гимназии, и там мы проводим эксперименты, строим настоящие экспериментальные установки. Результатом данного проекта является, по-моему, не только успешное участие в конференциях и конкурсах, но и дальнейшее успешное обучение в вузах и работа после его окончания.

### 28.5.13.

#### **ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ КУРС ФИЗИКИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА**

*Комкова А.А.*

*МБОУ города Новосибирска «Средняя общеобразовательная школа № 159 с  
углубленным изучением математики, физики», г. Новосибирск ул. Дуси Ковальчук,  
д.270/2  
school.159.nsk@mail.ru*

Одним из результатов современных образовательных реформ является существенное изменение содержания образования в целом и естественнонаучного блока образования, в частности: новые учебники, новые программы, новые стандарты качества. Характерные особенности – повышение уровня преподавания, изучение вопросов современной науки, обогащение учебного материала сведениями из истории и методологии науки, изменение традиционной последовательности изучения разделов курсов.

Курс физики в классах основного общего образования стал двухступенчатым. Первая ступень охватывает 5-6-й классы, вторая ступень – 7-9-й классы (базовый курс). Однако наряду с положительными переменами усилились и негативные тенденции нарушения преемственности в обучении: обновлённый курс биологии требует более серьёзной подготовки учащихся по физике и химии. В 5-6-м классах ученики на уроках биологии рассматривают химический состав клетки (органические и неорганические вещества), различные виды движения, силы (включая подъёмную силу, действующую на крыло птицы), давление, движение жидкостей. Аналогичная ситуация наблюдается с курсом географии: на уроках рассматриваются атмосферное давление, конвекционные потоки, климат и климатические зоны и т.д., что не соответствует подготовке учащихся по физике в рамках курса естествознания. Следовательно, биологические и географические явления ученики понять просто не в состоянии. В результате зачастую наблюдается падение интереса к предметам естественнонаучного цикла. Другой существенный недостаток современной системы естественнонаучного образования – отсутствие взаимодействия между предметами естественного цикла: жизнь и развитие живых организмов, процессов их жизнедеятельности рассматриваются без учёта физико-химических факторов в среде их обитания и процессов, происходящих внутри самих организмов. Для преодоления перечисленных недостатков академиком А.В. Усовой была разработана новая концепция естественнонаучного образования [1]. Основным условием для её реализации является пересмотр содержания естественных предметов и опережающее изучение физики с 5-го класса. Пропедевтическое изучение физики обеспечивает раннее формирование понятийной базы для изучения других предметов естественного цикла, преемственность в формировании естественнонаучных понятий и учебно-познавательных умений учащихся [2]. При раннем изучении физики необходимо, во-первых, проводить больше демонстрационных и практических работ, во-вторых, необходимо многовариантное изучение для постепенного понимания учащимися содержания изучаемого материала. Причем очень существенную роль в преподавании пропедевтического курса играет применение групповых и игровых видов деятельности.

В своей работе на уроках физики со школьниками 5-6-х классов я выбираю метод, который можно назвать так: «Давайте делать все «по-физически!»». Преимущества этого метода в том, что дети могут увидеть удивительное, необычное в окружающем мире, предложенные эксперименты могут быть легко воспроизведены дома или на улице без особо сложного оборудования. Увидеть, потрогать руками, изменить параметры и условия эксперимента — это активный способ изучения физики. Здесь же предоставляются широкие возможности связать с физическими законами поэзию, живопись, музыку. Проводя уроки в 5-х - 6-х классах по физике на практической основе, я убедилась в том, что дети прекрасно усваивают материал, очень интересуются физикой в течение ее дальнейшего изучения.

Уроки раннего изучения физики знакомят учащихся с методами изучения окружающего мира, дают учащимся понятие о методах физики, учат их наблюдать, пользоваться приборами, измерять, ставить опыты, делать выводы, применять знания для объяснения явлений природы и мира в целом. Ребята четко усваивают круг явлений, изучаемых физикой, умеют их классифицировать, могут изобразить рисунками физические явления, описать их и назвать; приобретают первоначальные



сведения о строении вещества: дроблении на части и получении из частей целого; знают, что молекулы движутся и взаимодействуют; различают с точки зрения молекулярно-кинетической теории строение твердых, жидких, газообразных веществ; знают особое взаимодействие поверхности жидкости; что каждая молекула имеет вес; различают звуковые явления и все, что связано с характеристиками звука. Кроме того, они получают навыки выполнения наблюдений и практических работ.

Таким образом, пропедевтика изучения физики формирует у учащихся единую естественнонаучную картину мира, способствует раскрытию общности методов исследования, применяемых в естественных науках.

1. Усова А.В. Актуальные проблемы развивающего обучения в средней и высшей школе. //www.biysk.secna.ru

2. Усова А.В. Единство образовательной, воспитательной, развивающей функций процесса обучения. //www.biysk.secna.ru

#### 28.5.14.

### **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МАРШРУТЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

*Кунаш М.А.*

*г. Мурманск, МОИПКРОиК, кафедра «Естественнонаучного и математического образования»*

*marinakunash@mail.ru*

Индивидуальные образовательные маршруты учащихся, возникшие из идеи дифференциации и индивидуализации обучения, в практике сегодняшней школы реализуются в двух направлениях. Как поддержка знаниевой парадигмы является частью индивидуальной образовательной траектории, определяющей содержательную реализацию через учебные программы и планы, что наиболее характерно в целях профильного обучения и предпрофильной подготовки. Как интеграция характеристик личностной и знаниевой парадигмы реализуется через организацию исследовательской деятельности или уровневую дифференциацию. Концентрация на содержании и формах работы затрудняет обнаружение значительного развивающего потенциала индивидуального образовательного маршрута. В рамках компетентностной парадигмы можно говорить в целом о познавательной компетентности, которая является комплексной и сквозной для всех уровней и видов компетентностей. На уровне современной школы приоритет ключевых компетенций не отвергает, а поддерживает составляющие познавательной компетентности. Общепредметные и предметные компетенции также включены структурно в познавательную компетентность.

Нами принято следующее определение: индивидуальный образовательный маршрут – интегрированная модель образовательного пространства, создаваемого педагогом и обучающимся с целью активизации самораскрытия и саморазвития личностных возможностей учеников, формирования познавательной компетентности в процессе школьного обучения.

Процесс выявления, реализации и развития способностей учащихся происходит в ходе образовательного движения учащихся по индивидуальным маршрутам, и при разработке последних невозможно точно задать конечный результат – в полной мере он определяется самим обучающимся и теми «открытиями себя», которые на этом пути он совершит. При этом сам процесс самораскрытия имеет определенные ключевые точки, которые могут быть определены как компетенции. В возрастном отношении подобный подход наиболее важен для подросткового возраста, на который приходится начало изучения систематического курса физики 7-9 класса. Индивидуальные образовательные

маршруты, сохраняя развивающую функцию, способствуют поддержке учебной мотивации.

В качестве основы разработки модели индивидуального образовательного маршрута при изучении физики наиболее важными являются следующие аспекты:

- с учетом открытого динамического подхода к построению индивидуального образовательного маршрута могут быть выбраны фреймовые формы представления знаний, что позволит систематически корректировать шаги в соответствие с достигаемыми ребенком результатами [2];
- для проектирования учебного процесса в рамках фреймовых форм при самостоятельном определении шагов индивидуального образовательного маршрута обучающимися проектирование учителем физики образовательного процесса наиболее эффективно основывать на разработке образовательных учебных ситуаций – единиц учебного процесса, в которых обучающиеся с помощью учителя обнаруживают предмет своего действия, исследуют его, совершая разнообразные учебные действия (преобразуют, переформулируют, предлагают свое описание), в ходе которых происходит интериоризация;
- Разработка учебных ситуаций при изучении физики включает:
  - определение педагогических задач, решаемых на данном этапе учебного процесса (формирование навыков, построения алгоритмов и т.д.);
  - отбор учебного материала;
  - определение способов организации учебных ситуаций (методических, дидактических средств, порядка действий учителя, порядка взаимодействия учащихся);
  - прогнозирование возможных действий учащихся;
  - предполагаемые результаты

Началом разработки индивидуального образовательного маршрута при обучении физике является ознакомление школьника с технологией разработки и информационного заполнения фрейма. Учитывая то, что познавательная мотивация в рассматриваемом контексте является не средством, а целью, необходимым этапом введения индивидуальных образовательных маршрутов является первичная коллективная работа в рамках рефлексии занятий. Особенно это важно на первом этапе обучения физике, когда достаточно высок интерес к новому предмету, характер заданий доступен для выполнения большей частью обучающихся и процесс продвижения в собственных достижениях достаточно заметен. Частью проектирования в этом случае является обсуждение промежуточных результатов в форме рефлексивной анкеты, вопросы которой представлены в таблице 1:

Таблица 1. Вопросы обучающимся для проведения рефлексии деятельности

1.	Какие правила для себя ты сегодня сформулировал (относящиеся к физике, относящиеся к общению с другими, относящиеся к себе)? Где еще эти правила тебе пригодятся?
2.	Что получилось лучше? Что помогло это сделать?
3.	Какие знания по физике использовал сегодня?
4.	Какие источники информации использовал?
5.	Когда испытал затруднение? В чем состояло затруднение?
6.	Что поможет (какие действия, какие источники информации) помогут преодолеть возникшие затруднения?

При проведении рефлексии [1] собственной деятельности и осуществлении планирования в рамках индивидуального образовательного маршрута по физике, а также при формулировке планируемых результатов деятельности обучающегося на уроке для педагога важным является систематическое отслеживание особенностей действий каждого обучающегося при продвижении. С этой целью возможно

использовать соответствие между таксономией Б. Блума и учебными заданиями (таблица 2):

Уровень	Учебные навыки и примеры заданий
Знание	Составил (список, план...), рассказал, показал, назвал, выделил
Понимание	Описал, объяснил, определил, сформулировал по-другому
Использование	Применил, решил, привел пример
Анализ	Проанализировал, проверил, провел эксперимент, сравнил, нашел различия, нашел сходство
Синтез	Создал, придумал, разработал
Оценка	Представил, доказал, защитил точку зрения, предположил, подтвердил предположение

Новый подход к пониманию индивидуального образовательного маршрута как гибкой и открытой формы взаимодействия ученика и учителя позволяет не только формулировать цели следующего занятия, ориентируясь на познавательные достижения обучающихся класса, но и значительно шире использовать развивающие возможности физики.

1. Браверманн Э.М. преподавание физики, развивающее ученика. Кн.1. – М.: Ассоциация учителей физики, 2005. – 350 с.

2. Гурина Р.В., Соколова Е.Е. Фреймовое представление знаний: Монография. М.: Народное образование; НИИ школьных технологий, 2005. – 176 с.

### 28.5.15

#### **ФОРМИРОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

*Львовская Г.Ф.*

*Гимназия № 1576, г. Москва, ул. Большая Академическая, 22-а  
gannalv@mail.ru*

Представления любого человека об окружающем мире и других людях не содержат полной информации и поэтому лишь в некоторой степени отражают свойства реальных объектов. Чем больше информации, тем более адекватны представления. Это наглядно проявляется, например, в эволюции взглядов на свойства Земли и ее место во Вселенной. Другими словами, недостаток информации ведет к необходимости заменять исследуемые объекты другими, обладающими главными известными из опыта свойствами реальных объектов, но более простыми, т.е. заменять реальные объекты или явления их моделями.

Вся история физики – это история выдвижения моделей и замена старых моделей новыми. Физик понимает, что используемая модель определяется не только уровнем накопленных знаний, но и теми физическими задачами, которые предполагается решить при помощи данной модели. В связи с этим формирование модельного мышления, умения понимать особенности и границы применимости моделей, с которыми ученики знакомятся на уроках физики, является важной задачей учителя.

Необходимо также иметь в виду, что способность моделирования, которую можно отнести к базовым способностям, позволяет успешно осваивать многие школьные предметы (в первую очередь математику и физику, но не только их).

Рассмотрим те модели и модельные представления, с которыми школьнику предстоит познакомиться на уроках физики. Можно выделить несколько принципов моделирования, например, замена реальных физических тел идеальными. Примером таких тел служат: материальная точка, точечный заряд, точечный источник света, абсолютно твердое тело, идеальная пружина, идеальная нить, абсолютно гладкая

поверхность, плоская Земля с постоянным ускорением свободного падения и не имеющая атмосферы, атом или молекула идеального газа (в соответствующей модели). Из идеальных физических тел можно образовать идеальные системы тел: идеальный газ, математический маятник и многие другие идеальные колебательные системы с сосредоточенными параметрами. Решая физические задачи, школьник часто имеет дело с идеальными измерительными приборами (амперметром и вольтметром), идеальным источником тока, идеальными проводами, идеальной катушкой индуктивности и т.п. В одиннадцатом классе школьники узнают, что законы классической физики имеют ограниченную область применимости и что для описания тел, движущихся со скоростями, сравнимыми со скоростью света, необходимы релятивистские поправки, а поведение микроскопических тел подчиняется законам квантовой механики, причем квантово-механические эффекты проявляются и на макроскопическом уровне.

Задача курса физики средней школы состоит в том, чтобы ученики освоили приемы моделирования и рассматривали их как естественные, необходимые и неизбежные не только в физике, ведь часто ученикам, увлеченным математикой, физические приближения кажутся недопустимыми. Ученики также должны уметь оценивать адекватность используемой модели реальной физической ситуации, определять величину погрешности, связанную с использованием той или иной модели, уметь создавать свои модели при решении задач или объяснении физических явлений. Конечно, было бы хорошо, если бы это умели делать все школьники, но напряженность современной школьной программы ограничивает работу учителя в этом направлении. Поэтому реально осуществить эти цели в профильных старших классах.

#### 28.5.16.

### **ПРОФИОРИЕНТАЦИОННАЯ РАБОТА УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ОБРАЗОВАНИЯ**

*Милукова Н.Ю.*

*кафедра физики МИОО, ГОУ СК № 12 г. Москвы  
nmilukova@rambler.ru*

Стало понятно, что в современной школе профориентационную работу учителя необходимо выводить на новый уровень, искать наиболее эффективные методы подготовки старшеклассников к будущей профессиональной деятельности.

В соответствии с Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года на старшей ступени общеобразовательной школы ставилась задача создания системы профильной подготовки в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуальный подход обучения и социализацию обучающихся с учётом реальных потребностей рынка труда.

В современном мире, когда ежегодно появляется всё больше и больше новых профессий, рынку труда требуются конкурентоспособные, грамотные, компетентные специалисты.

Каждый ученик рано или поздно встаёт перед проблемой выбора будущей профессии. Эта проблема оказывается достаточно сложно решаемой, так как активная позиция в этом плане у многих ещё не сформирована. Поэтому на этапе формирования готовности к профессиональному самоопределению важна помощь взрослых.

Помощь педагогов старшеклассникам в профессиональном самоопределении связана с необходимостью информировать школьников о разнообразии мира профессий, об их связи с науками и предметами, изучаемыми в школе, разъяснять специфику и особенности профессиональной деятельности.

Коллеги, надеемся, что при проведении профориентационной работы на уроках, Вам поможет обобщающая таблица *ФИЗИКА В ПРОФЕССИЯХ*.

Имея опыт работы преподавателем физики в ГОУ Строительном колледже № 12 г. Москвы почти в четверть века, могу совершенно определённо сказать, что реализация единой городской политики в сфере профессиональной ориентации молодёжи, популяризация рабочего труда должна осуществляться не только учреждениями профессионального образования, но и вестись в рамках профильного обучения в общеобразовательных школах.

Профессиональная ориентация учащихся должна быть нацелена не только на поступление в колледжи и ВУЗы, но и на формирование осознанного профессионального выбора, популяризацию профессий и специальностей, которые задействованы в инновационной экономике города.

Обращаюсь к своим коллегам, школьным учителям физики как к классным руководителям. Опыт проведения и результаты ЕГЭ в нашем городе выявили категорию ребят, для которых преодолеть минимальный порог требований ЕГЭ очень проблематично. Конечно, этим ребятам Вы, как опытные педагоги, оказываете систематическую психологическую и педагогическую помощь. Но наряду с этим с ними и их родителями можно вести продуманную работу по профессиональной ориентации, направленную на поступление в колледжи и получение профессии после 8, 9 и даже после 7 классов.

Стараюсь заинтересовать своих учеников, которые уже выбрали мирную профессию СТРОИТЕЛЯ, Предлагаю Вашему вниманию профессионально ориентированные на строительные профессии четыре кроссворда с ответами. Вместе с учениками можно вспомнить имена знаменитых строителей и инженеров, чьими усилиями строилась наша столица, а также названия строительных сооружений, машин и механизмов.

Думаю, что при популяризации профессии строителя Вы сможете воспользоваться данным материалом. Кроссворды можно предложить на уроках или использовать во внеурочной деятельности. Они смогут стать первым шагом в проектной деятельности вашего ученика.

#### 28.5.17.

### КОГНИТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ И ГОТОВНОСТЬ К ОБУЧЕНИЮ ФИЗИКЕ

*Ошемкова С.А.*

*МОУ СОШ №2 г. Фрязино Московской области, ул. Ленина, д. 17  
svetlana@oshemkova.ru*

В последнее десятилетие резко снизилась результативность обучения детей физике. Это проявилось и в трудностях понимания детьми сущности физических явлений, и в снижении темпа формирования навыков решения задач, и в затруднениях детей при проведении физического эксперимента. Нынешним школьникам стал, в целом, недоступен высокий уровень сложности задач, с которым достаточно легко справлялись их сверстники ещё десять лет назад.

Как известно, основной причиной школьных неудач в изучении дисциплин физико-математического цикла является недостаточное развитие мышления, а именно: недостаточная сформированность понятийного мышления. Поэтому, чтобы разобраться в сути сложившейся ситуации и предложить пути решения проблемы, нам было необходимо выяснить, как протекает когнитивное развитие *современных* школьников.

Автор одной из наиболее разработанных теорий когнитивного развития Ж. Пиаже представлял разум как систему логических операций, возникших путём интериоризации действий, а когнитивное развитие – как формирование и развитие таких систем от самых простых к всё более и более сложным.

В работах Л.С. Выготского и Л.С. Сахарова, Ж. Пиаже и Б. Инельдер и многих других исследователей было показано, что нормативное развитие детского мышления проходит ряд основных последовательных стадий.

На первом этапе – от рождения до 2 лет – развиваются перцептивные и двигательные взаимодействия с внешним миром. До конца второго года жизни ещё нет действий с представлениями во внутреннем плане. При этом *общие глобальные категории*, такие, как животные, растения, мебель, посуда, средства передвижения, уже обнаруживаются, по данным Дж. Мандлера, у детей старше 12 месяцев.

К 22 месяцам у детей появляются элементы символической игры, начинается переход от действий с внешними объектами к действиям с представлениями, т.е. формируется *символическая функция*.

С 2,6 до 5 лет дети последовательно проходят стадии *синкретического* и *комплексного мышления*: сначала группируют предметы, сцепленные в восприятии в один слитный образ; затем постепенно переходят к образованию комплексов-«коллекций» отдельных конкретных предметов, объединённых на основе взаимного дополнения по какому-либо одному признаку, например: стакан, блюде, ложка.

В этом возрасте дети демонстрируют множество так называемых *феноменов Пиаже*, таких как феномен несохранения количества вещества и веса при деформации тела, феномен несохранения класса при его сравнении с подклассом; путают продолжительность времени движения тела с протяжённостью проходимого им пути.

С 5-6 до 7-8 лет дети уже проводят классификацию объектов исключительно на основе сходства их свойств, хотя ещё не владеют отношением включения между классом и его подклассами.

С 7-8 до 11-12 лет действия с представлениями, которые ребёнок освоил на предыдущих стадиях, начинают объединяться, координироваться друг с другом, образуя системы интегрированных действий, или *операций*. Ребёнок приобретает способность совершать операции с классами и устанавливать логические отношения между классами, объединяя их в иерархии, однако операции на этой стадии могут совершаться только *с конкретными объектами*, но не с высказываниями.

Кроме того, дальнейшие исследования показали, что наряду с развитием логических структур сознания происходят огромные изменения в *репрезентативных системах* детей. Так, у детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста был обнаружен возрастной рост перцептивной отделимости свойств объектов. При этом Д. Кемлер и Л. Смит, Т. Уорд и др. показали, что росту отделимости свойств способствуют целенаправленное обучение и вербализация.

Развитие понятийного мышления ребёнка переходит на стадию *псевдопонятий*: ребёнок уже может выделять существенные признаки предметов, и объединяет предметы в группу на основе этих выделяемых признаков, но пока ещё не может определить понятие словами.

Успешное последовательное прохождение всех этих стадий необходимо для перехода к формальному мышлению, объектом которого становится сама мысль и формальные операции со знаками и их отношениями. В следующем периоде умственного развития ребёнок сможет уже оперировать с высказываниями, выносить суждения о высказываниях, выдвигать гипотезы. На этом этапе умственного развития, когда ребёнку стало доступно образование истинных понятий, становится возможным изучение систематического курса физики.

Однако, в работах Н.А. Подгорецкой, М. Аннетт, П. Вассона и др., направленных на изучение логического мышления взрослых, было показано, что их стихийно сложившиеся структуры логических операций функционируют с различными дефектами.

Мы провели исследование когнитивной сферы школьников 5-10 классов и обнаружили, что значительная часть подростков имеет недостаточное развитие не

только логической структуры мышления, но и пространственно-временных представлений.

Так, при исследовании представлений школьников о пространстве, времени и скорости движущихся объектов мы наблюдали феномены, описанные Ж. Пиаже для дошкольников, и резко снижавшиеся, по его данным, уже к семилетнему возрасту. В частности, при решении задач на движение школьники 5 – 10 классов часто не понимали, что два тела, одновременно начавших движение и одновременно прибывших в два различных пункта, действительно остановились одновременно, путая продолжительность затраченного времени с протяжённостью пройденного телом пути. Многие участники нашего эксперимента считали, что тела, прибывающие в конечный пункт одновременно, всегда имеют одинаковые скорости. Различные феномены Пиаже были отмечены нами в 25% работ 5 – 7-классников и в 15% работ десятиклассников, решавших задачи на движение.

При исследовании логической структуры мышления школьников 5 – 7 классов мы обнаружили недостаточное развитие операции классификации, невысокую способность к анализу и синтезу, а, соответственно, и неготовность к формированию понятийных обобщений.

Таким образом, значительная часть школьников оказывается не готовой к изучению систематического курса физики, и, следовательно, нуждается в предварительной подготовке.

Для решения этой проблемы мы разработали интегрированный пропедевтический курс «Математика и механика», направленный на формирование *общих представлений* о пространстве, времени, движении и взаимодействии тел, – с постепенным *выделением* в познании детей *разных признаков* изучаемых объектов и явлений, с чётким *разграничением* сходных объектов и явлений.

Именно работа с образным содержанием представлений приводила детей к пониманию сути физических задач, позволяла формировать и удерживать алгоритм их решения, и приводила в итоге к формированию понятий.

Проведённый нами педагогический эксперимент показал, что школьники 5 – 6 классов, обучавшиеся по экспериментальной программе, демонстрировали существенно более высокие результаты, чем испытуемые контрольной группы, в решении задач на движение – при полном отсутствии феноменов Пиаже, более высокий уровень умений выделять существенные признаки понятий, лучше сформированную способность к анализу и синтезу.

#### 28.5.18.

### **ФИЗИКА И ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА.**

*Осипова В.В.*

*ФГОУ «УГК», г. Челябинск 4540001, ул. 40 лет Победы 31-20,*

*valentinavo@mail.ru*

Будущий специалист должен быть вооружен такими знаниями и умениями, которые обеспечивали бы формирование его творческих способностей и одновременно прогресс производства, динамичность, высокую культуру труда личности и производства, ориентацию и адаптацию личности к ценностям профессиональной интеллектуальной и практической деятельности. Целью обучения студентов циклу общетехнических дисциплин является подготовка технически грамотного специалиста, обладающего высоким уровнем фундаментальных знаний в области общетехнических дисциплин,

умений в выполнении технических и технологических расчетов, способного при конструировании, изготовлении, при анализе поведения изделия в разнообразных условиях эксплуатации принимать правильные решения, основанные на сформированном общетехническом мышлении.

Таким образом, общетехническая подготовка выполняет следующие функции:

- обеспечивает фундаментальность общетехнического образования;
- является основой профессиональной мобильности и умения ориентироваться в изменяющейся социокультурной и производственной среде;
- способствует формированию системного общетехнического мышления;
- расширяет общетехническую культуру специалиста.

Это дает основания утверждать, что в процессе общетехнической подготовки, закладываются основы общетехнической компетентности специалиста. Соединение общетехнической, информационной, профессиональной подготовки, обеспечивает фундаментальность получаемого общетехнического образования, служит основой формирования общетехнической культуры. Интеграция общетехнической, информационной и общетехнической подготовки имеет еще одну существенную сторону: она способствует развитию учебно-профессиональной мотивации студентов.

Известно, что осознанная цель становится потребностью, если эта цель воспринимается обучающимися как лично-значимая. Тогда у них возникает познавательная потребность, а эффективность любой учебной деятельности находится в прямой зависимости с ней. Для успешного овладения предметом необходимо, чтобы он был включен в систему жизненных интересов студентов. По нашему мнению, одним из таких постоянно действующих интересов для большинства студентов является то, что связано с их будущей профессией и с теми областями науки, которыми они занимаются.

Считаем важным, чтобы студент увидел и осознал предварительные знания и умения, необходимые для того, чтобы почувствовать необходимость изучения всех дисциплин, формирующих будущего специалиста. Стремление быть высокообразованным специалистом, найти высокооплачиваемую работу, использовать знания физики, информатики и других предметов в своей профессиональной области становится мотивом познавательной деятельности.

В качестве дополнительного образования студентам колледжа по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» нами предложен спецкурс «Физика. Формирование общетехнических компетенций в социокультурном пространстве колледжа». Цель дополнительного спецкурса заключается в следующем: формирование общетехнических компетенций; взаимодействие общетехнической, информационной и профессиональной подготовки. И как следствие формирование общетехнической культуры. Развить такие качества мышления, как способность к пространственному воображению, оперированию пространственными образами, с использованием заданий на компьютере; осуществлению связи с практикой через физику, повысить уровень знаний студентов по техническим предметам на основе межпредметных связей. При изучении данного спецкурса используются решение задач с техническим содержанием, а также задачи с нестандартными решениями, проведение семинаров, где обсуждаются самые последние новые технологии в области развития науки и техники, а также новое непосредственно с выбранной профессией. Связь между предметами - одно из основных требований дидактики профессионального образования. Поэтому одна из задач данного курса - развитие межпредметных связей; установить конкретные связи между предметами общеобразовательного, общетехнического и специального циклов, непосредственная связь информатики, так как выполняются задания с использованием компьютера: выполнение рефератов, сообщений по темам, презентации по отдельным заданиям, выполнение лабораторно – практических работ, виртуальных лабораторных работ. Использование локальной сети,



позволило студентам познакомиться с основами взаимодействия персональных компьютеров, с использованием сетевых обучающих программ, а также позволило получить доступ в Internet. Глобальная сеть Internet значительно расширила возможность получения информации и позволила познакомиться с всемирной паутиной.

Использование рационально составленных компьютерных обучающих программ с обязательным учетом не только специфики содержательной (научной) информации, но и специфики психолого-педагогических закономерностей усвоения этой информации данным конкретным контингентом студентов, позволил индивидуализировать и активизировать процесс формирования общетехнической культуры, стимулировать познавательную деятельность, и самостоятельность студентов.

Применение информационно-коммуникационных технологий изменило процесс формирования общетехнической культуры будущего специалиста, облегчило обмен научными знаниями, поиск информации.

Известно, что общеобразовательные предметы способствуют общему развитию, а также служат базой для изучения специальных предметов и способствуют улучшению профессиональной подготовки учащихся. Физика - как наука, являясь одной из ведущих наук о природе, служит основой современной техники и технологий. Физические знания, методы и мышление являются важным элементом современной культуры не только всего общества в целом, но и каждого человека в отдельности, в особенности, если его последующая профессиональная деятельность связана с техникой и технологией производства. Личный опыт, получаемый в учебной деятельности на уроках физики, и те умения и навыки, которые учащиеся приобретают в процессе обучения, жизненно необходимы им для становления и развития себя как личности, рационально мыслящей и действующей в повседневной деятельности, владеющей общетехнической компетенцией.

Делая упор на расширение объема изучаемого материала, развитию навыков самостоятельной работы, и таким образом, уделяется внимание работе над проблемой формирования технического мышления студентов – формированию общетехнической культуры.

1. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 годы, [www.rc.edu.ru](http://www.rc.edu.ru)
2. Коршунов, С.В. Подходы к проектированию образовательных стандартов в системе многоуровневого инженерного образования // Труды методологического семинара «Россия в Болонском процессе: проблемы, задачи, перспективы».- М., Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
3. Харатьян А. Ш. Формы и методы формирования инженерной культуры выпускника технического колледжа средствами интеграции общетехнической, информационной и профессиональной подготовки // Приволжский научный журнал. - 2008. - № 3. - С. 108-114.
4. Худяков В.Н. Педагогические технологии формирования и развития математической культуры у учащихся средних специальных учебных заведений: монография. В.Н. Худяков. – Челябинск: РЕКПОЛ, 2008.

#### **28.5.19.**

#### **РАННЕЕ ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКИ**

*Полякова С.А.*

*Школа №8, г. Ступино Московская обл. ул. Тимирязева вл.58  
poliakovstu@mail.ru*

«Основное – это понимать явление природы. Любое явление природы вы должны изучать с точки зрения физики».

(П.Л. Капица)

В нашей жизни все течет, все изменяется. Изменяется мир вокруг нас, изменяется наша жизнь, изменяются потребности общества, и меняется взгляд на современное образование. Образование детей и подростков важная проблема: ведь ее решение связано с формированием не только отдельного человека, но и граждан общества, а значит, и облика этого общества в недалеком будущем.

Нужно отметить, что физика - один из трудных предметов в школьном курсе. Обилие физического материала и глубина его описания не нужны всем учащимся, а поэтому изучение физики не должно тонуть в формулах, оно необходимо для развития основ полноценного мировоззрения интеллекта учащихся на школьном этапе образования. Как сделать так, чтобы учащиеся с удовольствием занимались изучением физики, полюбили ее и в конечном итоге были способны использовать физические явления на благо человечества?

Уже четвертый год я работаю с младшими школьниками (5-6 класс) по программе «Основы физики и химии». Наши предшественники (П.А. Знаменский) настойчиво проводили идею о продвижении физики в младшие классы. Я с интересом включилась в эту работу и меня поразила высокая активность ребят, они всегда с интересом приходят на урок и их активность не прекращается в течение всего урока. Каждый хочет поделиться своими мыслями, на уроке не бывает пауз, мой рассказ сопровождается беседой. Именно на возраст 5-6 классов приходится максимум сенситивного периода (периода повышенной чувствительности к внешним воздействиям, для развития функциональной системы интеллекта, задачей которого является освоение окружающего физического мира). Знания о природе вполне соответствуют естественным потребностям детского ума. Дети задают вопросы о том, что они видят.

Сегодня восприятие ребенком окружающего мира изменилось, эти изменения обусловлены бурным развитием средств массовой информации. Значительное время современный школьник оказывается погруженным в виртуальный мир, свойства которого не совпадают с реальным миром. Именно поэтому на раннем этапе нужно дать возможность осваивать реальный мир - мир вещей и явлений, и специфика физики позволяет это сделать.

На уроках пятиклассники открывают свойства объектов реального мира, устанавливают закономерности протекания явлений, обнаруживают их в собственной жизнедеятельности, приходя в восторг от того, что они сами работают с приборами и конкретными объектами! (измеряют объем, определяют массу, наблюдают за диффузией, проникают в глубины вещества, наблюдают за процессом горения, делают фигурки из воска, фильтруют растворы, измеряют силы, наблюдают электрические и магнитные явления).

Они их воспринимают, учатся мыслить, размышлять, наблюдать и искать, смело выдвигая свою точку зрения, делают выводы и находят истину! Техническая оснащенность кабинета физики позволяет проводить большое количество лабораторных работ, вызывая тем самым интерес к изучению окружающего мира и явлений, способствует формированию умений и навыков, отрабатываются разумные правила техники безопасности. Каждый наш урок - это игра, учащиеся приносят на урок занимательные книги, и мы проводим уроки фокусов и иллюзий, устраиваем уроки-почемучек, мы рисуем и поздравляем, используя физические явления и понятия. Сегодня на уроках нельзя обойтись без использования компьютера и мультимедиа. Они стремительно вошли в нашу жизнь, и младший школьник тоже является пользователем ИКТ.

На уроках мы отправляемся в виртуальное путешествие на таинственный остров физики, где ждут нас открытия и приключения. В этих путешествиях я использую мультимедийные материалы — это диск «1С: Образовательная коллекция «Естествознание»», на диске 116 тематических озвученных анимацией с удобной системой навигации. Имеется три персонажа — учитель, ученик и ученица, беседующие между собой. Удачно выбрано место персонажей во время введения новых понятий — это парк, стадион, природный ландшафт...

Материал я использую чаще для закрепления знаний и при проверке материала. т.к. на диске имеются вопросы контроля. К сожалению, в продаже нет диска «Естествознания» - 2 части для 6 класса, а очень хотелось бы его иметь.

Сегодня у меня имеется уже своя коллекция презентаций, составленная мною и старшеклассниками, их я использую как элемент урока — они наглядны, дают возможность, привлечь, заинтересовать всех, — показать то, что в реальности затруднено увидеть.

После прохождения темы «белки, жиры и углеводы» итог был наглядным — в виде презентации о правильном питании, ее использовали классные руководители и на родительском собрании.

Учащиеся пробуют самостоятельно составлять презентации по предложенным темам, и у них это получается!

В своей работе я использую учебник «Физика -химия» под редакцией А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак и рабочую тетрадь. Безусловно, на мой взгляд, учебник перенасыщен материалом, поэтому имея 1 час в неделю, я рассматриваю не все предложенные темы, но от этого совершенно не страдают дети. Работа с учащимися 5-6 класса по изучению курса позволяет в 7 классе сократить время на знакомство, а главное, познакомить ребят с простейшими понятиями, приобрести элементарные умения и навыками для последующего изучения предмета.

Знакомясь с физическими и химическими явлениями, ребенок развивает свой интеллект, кроме того, он делает маленький выбор — нравится или нет?! И конечно же, мне важно, чтобы материал урока задел «за живое», дал толчок мысли, пробудил интерес, ведь только тогда начнется процесс познания.

*А если ребенок имеет развитый интеллект, то в мире мнений он сможет чувствовать себя увереннее и спокойнее.*

Я считаю, что данный курс физики в свете новой школы для младших школьников необходим.

**28.5.20.**

### **НАНОТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

*Прокофьева О.Ю., Шаркевич Н.В.*

*Волгоградский политехнический колледж им. В.И. Вернадского, 400059, г. Волгоград,  
ул. 64-й Армии, д. 14  
olenyonok83@mail.ru*

Область науки и техники, именуемая нанотехнологией, как и соответствующая терминология, появились сравнительно недавно. Однако её перспективы настолько грандиозны для нашей цивилизации, что необходимо широкое распространение основных идей нанотехнологии, прежде всего среди молодежи.

Нанотехнологии представляют огромный интерес для фундаментальной науки и практических приложений. В России нанотехнологии рассматриваются как одно из наиболее приоритетных направлений в инновационном развитии страны. Практически во всех развитых странах в данной области существуют крупные национальные

проекты. Для современных ученых и специалистов, в какой бы области они не работали, знание наносистем становится необходимым элементом общей эрудиции и квалификации. Для ученых это также важный фактор эффективности их работы. В связи с этим, настоящая проблема является важной частью общепрофессиональной подготовки специалистов в области физики.

Очень важно осуществлять подготовку специалистов в этой области знаний, как на эмпирическом уровне, так и в сложных технологических процессах. Для становления профессиональной компетентности специалистов будущего необходимы знания в области нанотехнологий!

Нанотехнология — это технология общего назначения, то есть применимая во всех сферах производства. Поэтому она и обещает радикальное преобразование промышленности и всей человеческой жизни в целом.

Занимаясь изучением нанотехнологий будущие специалисты приобретают, например, знания физической химии наноструктурных веществ, квантово-статистических методах исследования наносистем, физических и математических методах компьютерного моделирования фемтосекундных нанопроцессов, об основных принципах экспериментальных и теоретических методов исследования, проектирования, производства и использования наноструктурных материалов, и это лишь малая часть того, что будет изучено и освоено. Приобретенные знания и умения в области нанотехнологий позволят сформировать общие и профессиональные компетенции обучающихся.

Суммируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что нанотехнологии представляют огромный интерес для фундаментальной науки и практических приложений. В России нанотехнологии рассматриваются как одно из наиболее приоритетных направлений в инновационном развитии страны. Практически во всех развитых странах в данной области существуют крупные национальные проекты. Для современных ученых и специалистов, в какой бы области они не работали, знание нанотехнологий становится необходимым элементом общей эрудиции и квалификации. Для специалистов будущего это также важный фактор эффективности их работы.

#### 28.5.21.

#### ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА НА УРОКАХ ФИЗИКИ

*Редько Е.Л.*

*Муниципальное общеобразовательное учреждение (МОУ) «Гимназия №5» города  
Юбилейного Московской области  
Tendu@rambler.ru,*

*Лебедев В.В.*

*Муниципальное общеобразовательное учреждение (МОУ) «Гимназия №5» города  
Юбилейного Московской области, Московский государственный строительный  
университет (Национальный исследовательский центр МГСУ), Центр  
дополнительного физико-математического образования Московского авиационного  
института (Национального исследовательского центра МАИ)  
Lebedev\_v\_2010@mail.ru*

При создании профильного физико-математического класса в средней школе основное внимание уделяется циклу естественнонаучных дисциплин. При этом гуманитарные предметы рассматриваются как вспомогательные. Сохраняется постоянная проблема соотношения и взаимодействия естественных и гуманитарных предметов.

Предлагалось отрабатывать грамотность учащихся, строго требуя правильно оформлять отчёты по лабораторным работам. Рассматривалась работа со специализированными неадаптированными физическими текстами. Однако при таком подходе учитель русского языка и литературы постоянно оказывался заложником той же самой физики как основного предмета в специализированном классе. При таком подходе появился и всё более усиливается перекос в сторону преподавания естественных дисциплин. Как устранить или уменьшить такое неравноправное положение предметов в специализированном классе?

Преподавателям физико-математического класса было предложено прислушаться не к доводам учителей физики и математики, а напротив, к предложениям учителя литературы. Простой вопрос: почему гуманитарный предмет должен быть обслуживающим? Если учитель литературы сделал шаг навстречу учителю физики, введя соответствующие дополнительные темы или даже отдельные вопросы в свой предмет, то учитель физики обязан сделать ответный шаг навстречу художественной литературе. Нельзя ли в художественной литературе найти такие сюжеты, которые станут завязкой для изучения очередной темы на уроке физики? При этом найти такие сюжеты должен сам учитель физики. Не надо перечитывать уйму художественных книг. Очередное прочитанное произведение любого автора предоставит обширный материал, позволяющий сделать уроки физики более эмоциональными и приблизить их к повседневной жизни.

Рассмотрим единичный пример такого подхода. Осенью 2010 года по телевидению был показан фильм «В лесах и на горах» по мотивам практически одноимённого романа «В лесах» и сборника рассказов «На горах» Павла Ивановича Мельникова. Конечно же, на уроках физики не надо обсуждать близость постановки к произведению, правильность отражения мыслей автора, хронологию событий сюжета и т.д. Действительно, не дело физика доносить учащимся громадную проблему старообрядчества и сектанства в России 19-го века. Пусть литераторы говорят, что вторую часть произведения можно было бы назвать «Дуня Смолокурова», которая в фильме упоминается очень редко. Экономисты пусть обсуждают проблему фальшивых денег, которая в фильме выдвинута на авансцену с выдумкой новых героев, а в романе упоминается вскользь, отдельными репликами героев и частными короткими сюжетами, вкраплёнными в общую проблему раскола церкви. Пусть историки говорят о постепенном переходе русского купечества от товарного оборота к денежному. А что могут сказать физики со своей позиции, прочитав произведение, а не только просмотрев фильм? В произведении есть несколько эпизодов, которые должны привлечь внимание любого учителя физики. В одном из таких эпизодов главный герой романа купец Патап Максимыч Чапурин просит своего друга Сергея Андреича Кольшкина определить подлинность золотого песка, который был ему обманно подброшен и в существование которого на севере России никто не верит. Вот подлинный текст романа.

*- А это что?- резко сказал Патап Максимыч, ставя перед Сергеем Андреичем пузырьрёк.*

*Кольшкин взял и только что успел приподнять, как смеющееся лицо его думой подёрнулось. Необычный вес изумил его. Попробовал песок на осёлке, пуще задумался.*

*- Что?- спросил Патап Максимыч.*

*Кольшкин ни слова в ответ.*

*Глаз не спускал с него Патап Максисыч. Вынул Кольшкин из стола вески какие-то, свесил песок, потом на тех же весах свесил его в воде.*

*- Что?- спросил Патап Максимыч, вставая с дивана. Кольшкин опять ни слова.*

*Видит Патап Максимыч – «крестник» взял какую-то кастрюльку, налил в неё чего-то, песку посыпал, ещё что-то поделал и, отдавая пузырьрёк сказал:*

*- Золото.*

Любому учителю физики становится ясно, что это метод гидростатического взвешивания с целью определения плотности тела. Этот эпизод романа как нельзя лучше вписывается в качестве вступительной части на соответствующих уроках физики.

В другой раз Патап Максимыч оконфузился с компасом (маткой) во время магнитной бури после долгого блуждания по лесу. Мельников пишет следующее.

*- И никто из вас не видал, что на небе в ту пору деялось?- спросил дядя Онуфрий.*

*- Чему на небе деяться?- молвил Патап Максимыч.- Ничего не деялось – небо как небо.*

*- То-то и есть, что деялось, сказал дядя Онуфрий.- Мы видели, что на небе перед полночью было. Тут-то вот и премудрая, тайная сила творца небесного... И про эту силу великую не то что мы, люди старые, подростки у нас знают... Петрайко! Что вечор на небе деялось?- спросил он племянника.*

*- Пазори играли,- бойко тряхнув белокурыми кудрями, ответил Петрай.- Вечор, как нам с лесованья ехать, отбель по небу пошла, а там и зори заиграли, лучи засветили, столбы задыхали, багрецами налились и заходили по небу. Сполохи даже были, как мы ужинать сели: ровно гром по лесу-то, так и загудели... Оттого matka и дурила, что пазори в небе играли.*

Это более сложная тема физики в программе 10-11 классов. Она связана с силой Лоренца, с движением заряженных частиц в магнитном поле Земли, с излучением электромагнитных волн. И в этой теме, наверное, нельзя не сказать об отрицательной роли М.В. Ломоносова в русской литературе. Надо обратить внимание на мощность электромагнитного возмущения. Пазори – небольшой свет на небе, слабейшие возмущения, уже приводящие к отклонению стрелки компаса. Более мощные возмущения в порядке увеличения силы – это отбель, зори, лучи, столбы. Наконец, сполохи – это мощнейшие возмущения магнитного поля Земли, которые сопровождаются раскатами грома. М.В.Ломоносов, живя на севере России, всё это знал, но заменил одним точным научным термином Nordlicht – северное сияние. Для физики – прогресс, для литературы – забвение обиходных терминов, заменяющих точные измерительные физические приборы, которых в обыденной жизни у нас нет. А наши предки, оказывается, без магнетометров умели точно определять возмущения магнитного поля Земли, но из-за малости знаний называли их «тайной божьей силой».

Эпизоды из книг художественной литературы позволяют очень эмоционально, красочно, зрительно ввести учащихся в сложную физическую проблему, подвести их к описанию неизученного пока явления, показать, как люди оценивали это явление, как применяли его на практике, не зная его сущности. Такой подход взаимодействия учителей физики и литературы позволяет не только осваивать естественнонаучные образовательные стандарты, но и повернуть учащегося лицом к художественным книгам, о чтении которых в школе давно забыли.

## 28.5.22.

### ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

*Амосова А.И.*

*Россия Республика Саха-Якутия, 678388, Намский улус с. Аппаны ул. Решетникова 3.  
antonida-am@yandex.ru*

Вопреки давно сложившимся традиционным взглядам, содержание образования не должно сводиться только к знаниям и умениям, поскольку даже их успешное усвоение не может обеспечить достижения всех целей обучения.

Хорошо известно, что учащиеся, достаточно качественно освоившие теоретическое содержание школьной программы, далеко не всегда оказываются способны к

самостоятельному, творческому мышлению. Кроме того, даже хорошо успевающие ученики нередко имеют нейтральное и даже резко негативное отношение к самому процессу познавательной деятельности.

Современные исследования показывают, что обучение, концентрирующее внимание только на запоминании фактов, невольно тормозит развитие творческих способностей учащихся. Тогда, вероятно, получение знаний не должно стать самоцелью. Наличие знаний – это основа для дальнейшего развития личности. Знания необходимы для осуществления интеллектуальной и практической деятельности, что ставит перед учителем проблему развития умений и навыков.

Одним из важных условий развития умений является постепенное увеличение степени самостоятельности учащихся в выполнении заданий. Это возможно достигнуть путем упражнения и постепенного уменьшения непосредственного руководства со стороны учителя деятельностью учащихся, заменой подробных инструкций вопросами и заданиями разного уровня сложности.

Развитие умений у школьников важно вести таким образом, чтобы отрабатываемые способы деятельности не ограничивали мышлением учащихся, а, наоборот, подвели учеников непосредственно к творческому решению разнообразных учебных задач. Тогда сам процесс развития умений у учащихся можно рассматривать как способ достижения конечной цели – формирование творческой личности. При этом высокий уровень развития умений должен быть основой для развития творческих способностей личности.

Проблема исследования: какая система обучения может способствовать формированию самостоятельного, творческого мышления учащихся?

Следует предположить, что такой системой является модульно-блочное обучение.

Сущность модульно-блочного обучения состоит в том, что ученик полностью самостоятельно (или с определенной дозой помощи) достигает конкретных целей учения в процессе работы с модулем.

Модуль – это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им.

Содержание обучения представляется в законченных самостоятельных комплексах (информационных блоках), усвоение которых осуществляется в соответствии с целью.

Дидактическая цель формулируется для обучаемого и содержит в себе не только указания на объем знания, но и на уровень его усвоения. Модули позволяют перевести обучение на субъективную основу, индивидуализировать работу с отдельными учащимися, дозировать индивидуальную помощь, изменить формы обучения учителя и ученика. Программа состоит из комплекса модулей и последовательно усложняющихся дидактических задач, обеспечивая при этом входной и промежуточный контроль, позволяющий ученику вместе с учителем осуществлять управление учением.

Учебное занятие – это способ организации учебного процесса, в основе которого, прежде всего, предусматривается наиболее благоприятный режим для организации собственной Особенности учебного занятия:

- 1). Продолжительность занятия определяется учителем (спаренные занятия).
- 2). Существенное сокращение монолога учителя и увеличение времени на самостоятельную познавательную деятельность школьников. На занятии должно быть реализовано дидактическое правило “учить школьников на уроке”.
- 3). Сокращение времени на объяснение нового материала должно происходить за счет его систематизации, отбора базовых знаний и четкости в изложении.
- 4). Самостоятельная познавательная деятельность школьников может быть организована только при условии создания благоприятного эмоционального фона, что возможно благодаря изменениям в оценочной деятельности учителя, введению самоконтроля и самооценки учащегося, согласуемой с учителем.

5). Должен быть обеспечен постепенный и последовательный переход на субъективные отношения, реальные отношения сотрудничества между учителем и учащимися, которые можно создать в совместной деятельности, основанной на внутренней мотивации, диалоговом общении.

6). Изменение поведенческого стиля учителя, выполнение им роли координатора учебных действий школьников, познавательной деятельности школьников

I этап – проверка итогов предыдущей работы.

Главная задача – установить связь между обучением учителя и учением школьников; обеспечить готовность учащихся к очередному этапу работы, включить их в продуктивную обучающую деятельность.

Основные действия учителя на этом этапе:

помощь ученикам при включении в работу: разбор нескольких вопросов на повторение;

организация живого диалога самих школьников с целью уточнения общего уровня усвоенных знаний;

создание проблемных ситуаций перед изучением нового материала.

В основе повторения – живой диалог детей, в ходе которого они свободно говорят, высказывают свою точку зрения, спорят. Они не боятся подвергнуться негативным санкциям, услышать отрицательное мнение.

Учитель в ходе диалога поддерживает разговор, направляет, исправляет, дополняет, но никого никогда не оценивает. Он использует в работе с учениками только 3 типа высказываний, каждое из которых позитивное:

похвалить ученика;

направить, уточнить;

заново рассказать ту часть материала, которая понята неправильно.

II этап – презентация нового материала.

В монологе учителя с целью сообщения новых знаний материал излагается укрупненными блоками, монолог включает в себя базовые знания и используется для передачи самого значимого, самого главного из пройденного за предыдущий, причем небольшой, период времени.

Действия учителя на этом этапе работы:

Выделение основной информации, структура которой будет служить базисом для изучения темы.

Систематизацию этого материала, оформление его в такой форме, которая поможет ученикам легче его понять и запомнить на уроке.

Поиск приемов, способствующих активизации освоения нового материала.

Стремление при доведении информации к четкости и простоте изложения, к использованию примеров и аналогий, применению демонстраций, показу моделей и пр.

Готовность при объяснении оказать помощь тем, кто в ней нуждается.

материал преподносится в форме лекции.

### 28.5.23.

## ИНТЕГРАЦИЯ ФИЗИКИ И БИОЛОГИИ

*Ковешникова О.С., Чейкина М.В.*

*МОУ СОШ №25 г. Лунеца*

*sc25lipltz@yandex.ru*

Среди естественных наук физика занимает особое место не только потому, что она изучает свойства пространства и времени, фундаментальные взаимодействия, но и потому, что она является основой многих наук. В данном случае нас интересует интеграция физики и биологии в школе.



В школьном преподавании сложилась парадоксальная ситуация, при которой глубокая взаимосвязь физики и других наук ускользает от понимания обучающихся. Физика для многих из них кажется бесполезной для жизни наукой. Попытаемся разрешить это противоречие в связи с актуальностью данной темы.

Физика – это наука о природе, происходящих в ней процессах и явлениях, а человек – неотъемлемая часть природы. Самая главная потребность человека – сохранение его жизни и здоровья. А чтобы сохранить здоровье, нужно изучать свой организм, процессы, происходящие в нем.

Изучение основ наук интегрировано позволяет показать обучающимся жизненную значимость знаний, развивать умения применять знания в новой обстановке, развивать умения обучающихся видеть в окружающем их жизненном пространстве подтверждение физических законов и явлений; обучающиеся должны научиться видеть единство живой и неживой природы.

Во многих темах рабочей программы по биологии физические знания демонстрируют функционирование организма человека:

1. Опора и движение (костно-мышечная система).
2. Оптическая система зрительного анализатора.
3. Звук и слуховой анализатор.
4. Газообмен в легких и тканях.
5. Пищеварение (механические явления (перистальтика), всасывание веществ).
6. Кровообращение (движение крови по сосудам, давление крови в разных видах сосудов).
7. Биологические мембраны.
8. Осмотические явления, диффузия, тургор, избирательная проницаемость.

Законы физики применимы к живому организму, любой живой организм функционирует по законам физики.

Природу живую и неживую изучают в нескольких школьных курсах, однако мало у кого формируется ее целостное видение. Знания, как правило, разделяются на «физические», «химические», «биологические». Однако разрозненные знания не позволяют создать целостную картину мира, поэтому наша задача расширить кругозор обучающихся посредством взаимосвязи физики и биологии.

#### 28.5.24.

### ВОЗМОЖНОСТИ РАННЕГО ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

*Григорьева Г.А.*

*194356, Санкт-Петербург, ул. Хошимина, д.7, корп.1, кв. 167; ГОУ школа № 559 с углубленным изучением физики и математики  
grig559@gmail.com*

Значение физики как учебного предмета заключается, прежде всего, в ее развивающем потенциале. В проекте Федерального государственного образовательного стандарта для основной школы целями обучения физике являются:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

Систематическое изучение физики начинается с 7 класса средней школы. Однако, существует ряд причин, которые побуждают к введению более раннего изучения физики, а именно, с 5-го класса.

К 7-му классу учащиеся в значительной степени утрачивают интерес к изучению явлений окружающего мира, а пятиклассники еще находятся в возрасте «почемучек» и живо интересуются явлениями природы, различными техническими устройствами.

Бурное развитие телекоммуникаций и средств связи привело к значительному росту объема информации, которая буквально обрушивается на ребенка. С одной стороны, учащиеся получают много сведений о явлениях окружающего мира еще до изучения предмета «физика», с другой – эта информация зачастую является недостоверной, основанной на вымысле и слухах. Поэтому встает необходимость формирования адекватных представлений о мире в сенситивный период развития школьника.

Все естественнонаучные предметы используют единые подходы к изучению природы. Однако, в школьном курсе «физики» знакомство с методом научного познания происходит наиболее последовательно. Сами объекты изучения (физические явления и тела) позволяют пройти всю цепочку научного познания в достаточно короткие сроки, часто в течение урока, и сразу получить нужный результат. Поэтому предпочтительно начинать изучение предметов естественнонаучного цикла именно с физики.

Учителя нашей школы имеют большой опыт преподавания физики по УМК Г.Н. Степановой «Физика с 5-го класса». Как правило, 1-2 наиболее подготовленных класса начинали раннее изучение предмета. Однако есть опыт изучения предмета во всей параллели 5 классов. Учащимся слабого класса, конечно, было не просто. Но результаты в 7 классе ребята показывают гораздо лучшие, чем можно было бы ожидать в таком классе. И наиболее удачно они справляются с выполнением экспериментальных заданий и решением качественных задач, так как именно эти умения формируются в 5-6 классе.

Ведущую роль в изучении пропедевтического курса физики играет эксперимент, прежде всего фронтальный. Предлагаемый курс носит интегративный характер и основой интеграции является научный метод познания: от наблюдений, установления фактов, к выдвигению гипотез, осознанию необходимости постановки опытов и проведения экспериментов, обнаружению закономерностей явлений окружающего мира. Изучение предмета начинается не на абстрактном, а на конкретном уровне, основанном на непосредственном наблюдении, что позволяет реализовать деятельностный подход в обучении: в курсе предполагается проведение значительного числа (до 26 работ в год) практических работ исследовательского или проектно-исследовательского характера. Уже в процессе проведения первых работ учащиеся учатся наблюдать, формулировать цель наблюдения, продумывать, каким образом представлять результаты наблюдений, учатся выявлять простейшие закономерности и формулировать выводы по результатам наблюдений.

Дидактический аппарат учебника позволяет организовать работу с информацией, представленной разными способами: текстом, рисунками, графиками, таблицами. Это позволяет задействовать различные каналы восприятия, развивает умение трансформировать информацию из одного вида в другой.

Изучение закономерностей протекания физических явлений предполагает установление количественных соотношений между физическими величинами. Поэтому значительное место в курсе физики с 5-го класса отводится обучению измерениям: учащиеся учатся измерять длину, площадь, объем, массу, силу, углы и другие физические величины. Это позволяет спокойно обсудить вопросы, касающиеся различных способов измерения величин, абсолютной погрешности измерений, перевода единиц измерений, что в дальнейшем высвобождает значительное количество времени при проведении практических и лабораторных работ и способствует формированию устойчивых навыков использования любых измерительных приборов.

Знакомство с явлениями окружающего мира происходит преимущественно на качественном уровне. Опыт работы показывает, что умение решать качественные

задачи является необходимым условием для формирования умений решать количественные задачи. Именно качественное рассмотрение вопросов позволяет ребятам глубже понимать закономерности физических явлений. В процессе работы над задачами развиваются умения: выделять главное, сравнивать, анализировать, обобщать. А в процессе предъявления задачи классу или группе учащихся — навыки устной речи, умение слушать.

В целом, раннее изучение физики способствует развитию не только предметных, но и метапредметных умений, что является необходимым условием дальнейшего успешного обучения в школе. Исследовательские умения, которые формируются в процессе выполнения практических работ, позволяют в дальнейшем осуществлять учебные проекты, как в урочное, так и во внеурочное время. Таким образом, раннее изучение физики способствует формированию универсальных учебных действий, которые позволяют ученику самостоятельно усваивать новые знания, умения, включая умение учиться.

#### 28.5.25.

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЗАДАЧАХ ТУРНИРА ЮНЫХ ФИЗИКОВ**

*Ефлов В.Б.*

*Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33;  
veflov@psu.karelia.ru*

Преподаватели ПетрГУ (Петрозаводского государственного университета) участвуют в подготовке команд школьников для участия во всероссийских предметных олимпиадах и конкурсах на протяжении последних десяти лет. За это время была создана группа преподавателей университета, непосредственно участвующая в этой работе – дополнительном обучении школьников города и республики Карелия. Проводятся регулярные теоретические и практические занятия по дисциплинам естественнонаучного профиля, читаются лекции. Последнее время при поддержке Министерства образования Республики Карелия и ГОУ Республиканский центр развития творчества детей и юношества «Ровесник» организуются летние школы для учащихся восьмых-десятых классов, как школ города, так и школ населенных пунктов Карелии.

В результате такой, достаточно интенсивной подготовки, школьники города и республики достигли более высоких результатов, чем в предыдущее десятилетие. Особенно эффективной оказалась подготовка в компьютерной области, где школьники Карелии традиционно становятся победителями и призерами Всероссийской олимпиады по информатике. В дальнейшем, поступив в университет, эти, теперь уже студенты, образуют ядро команды студентов, участвующих в вузовских олимпиадах по информатике, где успехи оказываются еще более впечатляющими – студенческая команда ПетрГУ неоднократно становилась победителем международных олимпиад по информатике.

Частью общего внешкольного образования является и дополнительная подготовка школьников по физике. Здесь также были достигнуты определенные успехи. В предыдущие годы школьники Карелии неоднократно занимали призовые места в рамках всероссийской политехнической олимпиады, побеждали на теоретических и экспериментальных турах олимпиад и турниров всероссийского этапа программы «Шаг в будущее». Последнее время, в связи с изменением статуса политехнической олимпиады, произошла переориентация на участие в международном турнире Юных Физиков. За три последних года команды общеобразовательных школ города занимали призовые места в зональных этапах турнира, были победителями в 2011 году, а также занимали вторые места на всероссийском этапе (2010, 2011).

Российский этап международных турниров юных физиков проводится в России уже более трех десятилетий. Одной из особенностей данного турнира является ориентация учащихся на экспериментальное решение задач, предложенных оргкомитетом международного турнира. К сожалению, в большинстве школ, как впрочем, в региональных вузах, которые участвуют в подготовке школьников к участию в соревнованиях, отсутствует развитая, современная экспериментальная база.

В качестве альтернативного подхода нами было предложено использование компьютерного моделирования для решения части задач турнира. Мы приняли свое решение использовать данный подход для использования ресурсов интенсивной подготовки школьников в области информатики, где, как отмечалось выше, успехи школьников весьма высоки. Такой подход оказался плодотворным, что подтверждается формальными успехами на турнире.

На момент подготовки задач турнира школьники, как правило, уже достаточно хорошо умеют программировать, могут реализовывать сложные в алгоритмическом смысле задачи, имплементировать развитые графические интерфейсы. Причем выбор средств реализации, а также операционных систем, в которых данная задача должна быть решена, для «программистов» не является принципиальным.

К сожалению, и это необходимо отметить, существует вторая подгруппа участников турнира, получающая дополнительное образование в области информатики и физики. Это те, кто в основном занимается теоретическими аспектами программирования, изучая дискретную математику. У них есть проблема программной реализации моделей, к которым приведена та или иная физическая задача турнира. В силу этого возникают сложности с интерпретацией получаемых результатов, так как часто при численном моделировании встречаются артефакты некорректно реализованных алгоритмов.

Коротко перечислим те разделы дополнительной образовательной программы, которые способствуют успешным результатам школьников. Это – дополнительные главы математики, которые включают дискретную математику, основы высшей математики, решение простейших дифференциальных уравнений, непосредственно программирование на различных языках, курсы по программным интерфейсам. В качестве основы физических курсов важным является использование вузовских учебников по общей физике.

Также следует отметить положительное влияние возможности использовать литературу, свободно размещаемую образовательными центрами России на своих сайтах. Например, полезны книги, выложенные в свободный доступ московским центром непрерывного математического образования, лекционные курсы кафедр московских, Санкт-Петербургских и Петрозаводского государственных университетов. Последнее не исключает возможностей использования классических литературных источников.

К сожалению, в рамках тезисов, нет возможности продемонстрировать наиболее удачные работы школьников. Однако отметим, что часть докладов (все являлись учащимися МОУ «Державинский Лицей», г. Петрозаводска), например, доклад Измайлова Сергея по моделированию распространения пучков света в световоде, доклад Иевлева Евгения по моделированию колебаний магнитной пружины, доклад Васильева Артема о вольтамперных характеристиках лампочки накаливания были признаны одними из лучших на прошедших турнирах Юных Физиков. Часть работ доступна для ознакомления на сайтах турнира.

#### 28.5.26.

### **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ИНТЕРЕСА И МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ**

*Иванова Н.Ю.*

*МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Реутова Московской области*

В педагогике неизбежно возникают вопросы: «чему учить?», «зачем учить?», «как учить?», но, вместе с тем, появляется еще один: «Как учить результативно?»

Современное информационное общество ставит перед школой задачу подготовки выпускников, способных:

- ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике для решения разнообразных возникающих проблем, чтобы на протяжении всей жизни иметь возможность найти в ней свое место;
- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии; четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены; быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными или альтернативными вариантами решения, устанавливать статистические и логические закономерности, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, предотвращая или умело выходя из любых конфликтных ситуаций;
- самостоятельно работать над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Личностно ориентированное обучение предполагает использование разнообразных форм и методов организации учебной деятельности, позволяющих раскрывать субъектный опыт учащихся. При этом перед учителем встают новые задачи:

- Создание атмосферы заинтересованности каждого ученика в работе группы;
- Стимулирование учащихся к высказываниям, использованию различных способов выполнения заданий без боязни ошибиться, получить неправильный ответ и т.п.;
- Использование материала, позволяющего ученику выбирать наиболее значимые для него вид и форму учебного содержания;
- Поощрение стремления ученика находить свой способ работы (решения задачи), анализировать способы работы других учеников в ходе исследования или создания проекта, выбирать и осваивать наиболее рациональные;
- Создание ситуаций общения, позволяющих каждому ученику проявлять инициативу, самостоятельность, избирательность в способах работы; создание обстановки для естественного самовыражения ученика;

Став в настоящее время интегрированным компонентом системы образования, проектно-исследовательская деятельность позволяет решить эти и многие другие задачи. Но суть остается прежней - стимулировать интерес ребенка к конкретным проблемам, предполагающим владение некоторой суммой знаний и предусматривающим через проектную деятельность решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие критического мышления.

Ученики 8-12 лет вполне способны проводить под руководством педагога самостоятельные исследования в различных областях физики и техники, участвовать в проектной деятельности, создавая относительно сложные модели и проекты. В этом

возрасте их стремление узнать то, «что не учат в классе», столь велико, что позволяет с успехом преодолевать возникающие перед ними проблемы.

Естественно, перед педагогом стоит непростая задача направить ребенка в «нужное русло», помочь из множества «почему» выделить действительно интересные и значимые, которые и становятся впоследствии основой исследования. Как правило, работа проводится небольшой группой учеников, от трех до пяти человек. Это позволяет параллельно решить многие задачи не только обучения или воспитания, но и развивает у детей навыки научной дискуссии, целенаправленного совместного поиска, аргументированного притягивания или непритягивания новой идеи или точки зрения.

Работа над проектом побуждает ученика не только к глубокому изучению какого-либо раздела физики, но и к освоению новых программ и программных продуктов, использованию новейших информационных и коммуникационных технологий.

Темы исследования, как правило, рождаются из самых неожиданных вопросов. Вот только некоторые проекты, осуществленные учениками 4-6 классов:

«Электронная собака» (ученики 4 класса усовершенствовали электронную схему радиоуправляемого автомобиля, добавив ему маневренности. При этом дети в процессе решения этой задачи познакомились с такими «взрослыми» понятиями как «сопротивление проводников», полупроводниковые элементы, светодиоды, научились паять схемы, находить в схеме ошибки);

В проекте «Кремниевый мозг» шестиклассники уже не просто усовершенствовали электронную схему, но и реализовали в ней несколько различных программ, которые сами написали на компьютере;

«Почему летит ракета?» (ученики 5 класса изучили основные принципы реактивного движения, сконструировали модель ракеты «на воздушном шарике», воспроизвели и даже опробовали на себе разнообразные опыты, связанные с реактивным движением тел. В ходе исследования ученики совершенно естественно пришли к пониманию закона сохранения импульса, что нередко вызывает затруднения у девятиклассников);

«И все-таки она вертится?» (проект был выполнен учениками 6 класса и представлял интегрированное исследование по физике и географии. Учащиеся искали доказательства вращения земли и моделировали образование течений вблизи экватора, неизбежно касаясь вопросов, связанных с появлением вихрей при вращении жидкости).

Работа «Тайны Бермудского треугольника» побудила учеников 5-6 класса обратиться к вопросам, связанным с магнитными полями, гидродинамикой, механическими колебаниями, соприкоснуться не только с физикой, но и химией.

Опыт работы нашего учебного заведения показывает, что участие школьников 4-6 классов в исследовательской деятельности позволяет им впоследствии не только успешно овладевать школьной программой по физике, но и развивать свой потенциал, самостоятельно приобретая дополнительные знания по предмету. Вместе с тем, привлечение младших школьников к проектной деятельности дает возможность довольно рано выявить их склонность к той или иной области человеческой деятельности, задать вектор познавательного и творческого развития каждого ребенка.

#### 28.5.27.

### **ИНТЕГРИРОВАННЫЕ УРОКИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ И ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН КАК УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ СОЦИАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

*Салий С.Н.<sup>1</sup>, Комирная Н.Ю.<sup>2</sup>*

*119602 г.Москва, ул. Покрышкина, д.9, кв.296, ГОУ ЦО №1329*

*<sup>1</sup>snsaliy@yandex.ru, <sup>2</sup>komirnaya@yandex.ru*

В одном из требований к модели современной школы, соответствующей целям опережающего инновационного развития экономики и социальной сферы, определено, что «ученик должен обладать целостным социально-ориентированным взглядом на мир» [2]. Особую роль в формировании такого целостного взгляда на мир в его единстве и разнообразии играют интегрированные уроки, когда объект изучения рассматривается с разных сторон. Применение принципа интеграции помогает находить новые связи между фактами и наблюдениями учащихся в различных предметах. Оценивая этот новый подход в обучении, О.А. Абдуллаева отмечает, что интегрированные уроки, на которых учащиеся получают глубокие разносторонние знания об объектах изучения за счет привлечения информации из разных учебных дисциплин, также стимулируют аналитическую деятельность, умение синтезировать полученные знания, развивают потребность в системном подходе к объекту познания. В конечном счете, данный подход позволяет достичь «целостного восприятия действительности как необходимой предпосылки формирования научного мировоззрения, а также обоснованного личностного отношения к объекту изучения» [1].

Наряду с применением принципа интеграции одним из средств повышения эффективности обучения в практику образовательной деятельности активно внедряются и информационные технологии. Так, электронные учебники в виде специально разработанных программ; тематические тренажёры; программы для контроля уровня знаний, например, тестовые задания; ресурсы Интернета с образовательной информацией в разных сферах — все это позволяет не только повысить эффективность интегрированных уроков, но и в целом оптимизировать образовательный процесс. Такие уроки резко повышают познавательный интерес, служат развитию у школьников воображения, внимания, мышления, речи и памяти. Рассмотрим несколько примеров интеграции на уроках физики и литературы с применением информационных технологий.

Так, при изучении темы «Равнодействующая сил» в 7 классе была подготовлена компьютерная презентация, где сочетались разные способы представления информации (текст, анимация, рисунки и т.д.), организованные в единой среде. В работе был использован редактор Power Point.

Также в 7 классе пример интеграции физики и литературы можно продемонстрировать на уроке-презентации по изучению рассказа М.М. Пришвина «Кладовая солнца». Прочитав отрывок, учащиеся должны ответить на вопросы:

1. Кто автор этого произведения? Название произведения.
2. Какое физическое явление описывается в литературном произведении?

Эпизод, в котором собака Травка преследует зайца.

*«Травка за кустом можжевельника присела и напружинила задние лапы для могоучего броска и, когда увидела уши, бросилась».*

*Как раз в это время заяц, большой, старый, матерый русак, ковыляя еле-еле, вздумал внезапно остановиться и даже, привстав на задние ноги, послушать, далеко ли тявкает лисица.*

*Так вот одновременно сошлось - Травка бросилась, а заяц остановился.*

*И Травку перенесло через зайца. Пока собака выправлялась, заяц огромными скачками летел уже по Митрашиной тропе...»*

Другой вариант интеграции на уроках физики и литературы с применением информационных технологий можно проиллюстрировать на примере изучения рассказа В.М. Гарина «Лягушка-путешественница», где также использовалась компьютерная презентация.

Прочитав отрывок, учащиеся должны ответить на вопросы:

1. Кто автор этого произведения? Название произведения.
2. Объясните случившееся.

«Тут лягушка уж не выдержала и, забыв всякую осторожность, закричала изо всей мочи: «Это я! Я!» И с этим криком она полетела вверх тормашками на землю. Утки громко закричали; одна из них хотела подхватить бедную спутницу на лету, но промахнулась. Лягушка, дрыгая всеми четырьмя лапками, быстро падала на землю; но так как утки летели очень быстро, то она упала не прямо на то место, над которым закричала и где была твердая дорога, а гораздо дальше, что было для нее большим счастьем, потому что она бултыхнулась в грязный пруд на краю деревни».

Последующие занятия показали, что проведенные интегрированные уроки с применением информационных технологий облегчили ребятам понимание и запоминание изучаемого физического явления; еще раз заставили убедиться учащихся в том, что литература есть художественное воспроизведение окружающей действительности. Применение информационных технологий в решении подобного рода межпредметных задач, требующих от учащихся умения ориентироваться в новых условиях, развивающих гибкость и оригинальность мышления, играют особую роль как дополнительного фактора, повышающего эффективность образовательного процесса.

1. Абдуллаева О.А. Интегрированные уроки с применением межпредметных задач // Урок в современной школе: сб. науч. тр. — СПб., 2010.

2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» // [http://www.educom.ru/ru/nasha\\_novaya\\_shkola/school.php](http://www.educom.ru/ru/nasha_novaya_shkola/school.php)

#### 28.5.28.

### **РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ ЧЕРЕЗ ОРГАНИЗАЦИЮ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ-НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ**

*Савинкова Г.Л.*

*МОУ Школа №176 г.о. Самара, адрес: 443083, Самара, ул. Победы, 10–17  
cabinkoba@yandex.ru*

Реформирование системы образования в современных условиях направлено на формирование у выпускников школы не только определенного набора знаний, умений навыков, но и на развитие интеллектуальных способностей учащихся. Целенаправленное формирование у учащихся умения работать с разнообразными источникам информации приобретает особую актуальность при изучении физики на первом году обучения, поскольку учащиеся сталкиваются с необходимостью усвоить огромный поток новой по содержанию и форме подачи информации, научиться выполнять новые учебные задания.

Автором создана и апробирована система уроков физики в 7 классе, основанная на изучении учебного материала через целенаправленное использование разнообразных объектов – носителей информации и обучение работе с ними. Под объектами – носителями информации понимаются тексты, графики, схемы, таблицы, рисунки и другие объекты, посредством которых информация доносится до учащихся.

В ходе работы автором

- составлен перечень объектов-носителей информации, используемых на уроках физики;
- разработаны типовые задания, формирующие умение выделять и обрабатывать информацию, заложенную в этих объектах;
- разработаны приемы и задания, обучающие умению преобразовывать и отображать информацию в тех видах, которые необходимы для выполнения учебных заданий;



- разработаны уроки на примере темы «Введение» с использованием заданий, формирующих информационно-коммуникативную компетентность;
- разработаны задания для проверки уровня сформированности информационно-коммуникативной компетентности.

### **1. Организация работы с объектами – носителями информации на уроках физики.**

Одним из принципов, положенных в основу разработанной системы уроков, является организация изучения учебного материала через целенаправленное использование разнообразных объектов – носителей информации и обучение работе с ними. Для организации работы с объектами – носителями информации, прежде всего, определены сами объекты и составлены типовые задания, направленные на формирование умения выделять и использовать информацию, заложенную в этих объектах. Объектами – носителями информации считаются тексты учебника, дополнительные тексты, тексты условия задачи, справочники, физические величины, единицы измерения физических величин, формулы, таблицы, графики, схемы, физические приборы, модели, определения, физические законы.

В качестве примера заданий, направленных на обучение работе с конкретным объектом, рассмотрим задания, формирующие умение извлекать физическую информацию из **текста задачи** и работать с ней:

1. Выделите в тексте задачи физические тела и физические явления.
2. Назовите физические величины, приведенные в тексте задачи.
3. Определите, на какую тему задача.
4. Выделите вопрос задачи.
5. Определите, какую физическую величину нужно найти, чтобы ответить на вопрос задачи.
6. Сделайте краткую запись условия задачи.
7. Составьте текст задачи.

Урок строится так, чтобы задействовать сразу несколько объектов, несущих информацию, и использовать разные виды заданий для работы с ними. Домашние задания, которые выполняют учащиеся, направлены не только на усвоение учебного материала, но и на выработку умения работать с информацией. При выполнении домашнего задания ученикам предлагаются разнообразные формы и способы представления информации: словесное описание, таблица, графические способы и т.д. В качестве домашних заданий практикуются «обратные», например, создать свой текст физического содержания (рассказ, сказку и т.д.), придумать задачу.

### **2. Объекты, с которыми учащиеся выполняют учебные действия и обучение работе с ними.**

Приступая к изучению физики, учащиеся сталкиваются с новыми для них учебными заданиями: решение физических задач (вычислительных и качественных), выполнение экспериментальных заданий и лабораторных работ. Не все ученики сразу успешно справляются с подобными заданиями. Анализируя причины, можно увидеть, что некоторые ученики не понимают текст задания, вызывает трудность выделение конкретной информации, которая необходима для выполнения задания. Оформление выполненной работы, т.е. представление результата выполненных действий, так же часто вызывает затруднение. Целенаправленное обучение выполнению заданий и письменному оформлению результата работы может быть организовано в ходе урока. При этом текст задания следует рассматривать как объект, содержащий некоторую информацию, и обучать работе с ней, используя для этого специальные упражнения.

Если подходить к условию задачи и к краткой записи ее условия, которая выполняется при оформлении решения, как к объектам, несущим определенную информацию, можно сказать, что учеников нужно научить преобразовывать один вид

информации в другой: текстовую запись в запись с помощью условных обозначений. Выполнить эту операцию помогут следующие вопросы к тексту задачи:

Сколько цифр приведено в тексте задачи?

- Какие единицы измерения у приведенных в тексте цифровых данных?
- Какие физические величины имеют соответствующие единицы измерения?
- Какими буквами принято обозначать эти физические величины? Или: Какой буквой можно обозначить данную величину, если для нее нет общепринятого обозначения?
- Какую физическую величину нужно определить, чтобы ответить на вопрос задачи?
- Какой буквой ее обозначить?

Большую роль при формировании этого умения играют «обратные» задания, когда по приведенной краткой записи условия задачи ученики придумывают текст задачи.

### **3. Результаты работы.**

Разработаны задания для работы с различными объектами - носителями информации и цикл уроков на примере темы «Введение», направленный на развитие умения извлекать и обрабатывать информацию. Составлены задания для проверки сформированности данных умений. Разработки уроков представлены в материалах Фестиваля педагогических идей «Открытый урок» 2007- 2008 учебного года, проводимого Издательским домом «Первое сентября». Преподавание с использованием описанных приемов ведется на протяжении нескольких лет и дает хорошие результаты.

## **28.5.29.**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ**

*Семенов А.А.*

*678230, Республика Саха (Якутия), Верхневиллюйск, Ленина, 69, ГОУ «Верхневиллюйская республиканская гимназия имени М.А.Алексеева»*

*vv7en@yandex.ru*

Физика как одна из фундаментальных основ современной науки является индикатором развития государства. По меткому выражению лауреата Нобелевской премии по физике 2000 года Жореса Алферова, «... Россия сильна не нефтью и не газом, не сырьевыми запасами, а прежде всего своими талантами в науке и технике...». Поэтому именно в школе надо выявлять, поддерживать и развивать новое поколение российских ученых.

Существует ряд возможностей для активного познания физики при помощи исследовательского подхода учащихся 7-9 классов (самостоятельные исследовательские задания — СИЗы), которая включает в себя следующие составляющие: самостоятельные исследовательские задания, структура исследовательской деятельности, организация исследовательской деятельности.

Типы самостоятельных исследовательских заданий имеют два измерения: по уровню сложности (четыре уровня – репродуктивный, поисковый, творческий, исследовательский) и по уровню самостоятельности (пять уровней – мотив, когнитивность, операциональность, креативность, рефлексивность). Это можно трактовать как единство объективных и субъективных составляющих исследовательского подхода при обучении физике, когда сама задача имеет как бы объективный характер с точки зрения субъективных показателей группы учащихся или отдельного ученика. Конечно, одна и та же задача имеет различные уровни постижения

в зависимости от класса, уровня развития учащихся, уровня самостоятельности и прочих факторов. Структура исследовательской деятельности состоит в ознакомлении учащихся с методами научного познания мира. Он постепенно должен усвоить три уровня развития методов познания: наблюдение, опыт, эксперимент. Большую роль здесь играют четкая постановка целей, объект исследования, условия проведения исследования, планирование эксперимента, обработка и анализ полученных результатов, формулировка выводов. Организация практических занятий проводится по времени – урок, недельное задание, четвертное задание; по степени самостоятельности; по способу участия – группа или ученик; по месту выполнения – лаборатория, дом и др. Ниже приводится таблица, раскрывающая структуру исследовательской деятельности учащихся 7 класса по теме «Плотность тел».

Ступени развития	Операции	Описание операций	Действия ученика
Пробуждение интереса (мотивация)	«Хитрая» демонстрация, интересный факт	Ознакомление с демонстрацией, фактом (урок, задание на дом)	Ознакомление с темой «Плавание тел»
Познавательный стимул (когнитивность)	Познание	Первичное ознакомление с объектом исследования	Определение плотности через формулу $\rho=m/v$
	Осмысление	Уяснение смысла физической величины	Определение массы $m$ , определение объема $v$
	Понимание	Нахождение взаимосвязей между данными величинами	Формула массы $m$ Формула объема $v$
Элементарные умения (операциональность)	Целеполагание	Конкретизация цели исследования	Найти значения плотности тел (твердое тело)
	Планирование	Ход, план работы	Приборы: весы, линейка, мензурка и др., описание хода работы
	Реализация	Проведение измерений, обработка результатов	Проведение измерений, составление таблицы, обработка результатов
Развитие интуиции (креативность)	Выводы	Выводы и следствия	Сравнение полученных значений с табличными, объяснение расхождений, расчет погрешностей
	Оценка	Сравнение величин	Сравнение различных значений плотностей различных тел (фазы)
	Отношение	Уяснение отношений между величинами	Плотность тел является величиной, зависящей от ...

Мысленное отображение пройденного процесса (рефлексия)	Последействие	Анализ результатов	Объяснение различных значений плотностей (вода, лед, пар)
	Совершенствование	Вопросы совершенствования и применения	Новые способы измерения, практическое использование
	Рефлексия	Мыслеобраз процесса, выделение главного	Значение для самого ученика, способы измерения плотностей жидкостей и газов

Последовательная деятельность учителя физики по развитию исследовательских способностей учащихся строится на принципах дифференциации учащихся на группы с последующей индивидуализацией. Необходимость учета индивидуальных особенностей учащихся может быть реализована при помощи определения индивидуальных особенностей мышления учащихся. При обучении физике использование данного метода (самостоятельные исследования учащихся) дает очень хорошие плоды в последующем переходе на более старшее звено (профильные 10-11 классы).

### 28.5.30.

#### ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НПО

*Турова В.В.*

*Удмуртия, Воткинск, ГОУ НПО ПЛ №15*

*Veronika.130469@mail.ru*

Урок — традиционная ячейка образовательного процесса. Поскольку урок отражает всю систему обучения, включающую ее философские, педагогические и дидактические основания, то принципы инноватики подходят к проектированию и реализации педагогических новшеств по отношению к уроку так же, как и к системе образования в целом.

Перечислим педагогические новшества, относящиеся к изменению урока, которые лежат в русле парадигмы образования:

– Смена целевой установки урока «дать образование» на установку «образование как самореализация».

– Смена принципа репродуктивного усвоения материала на принцип продуктивности, предполагающего основную задачу учителя: определить при подготовке урока, что именно, какой образовательный продукт создадут ученики в ходе урока.

– Переход от общего образования для всех к реализации индивидуальной образовательной траектории каждого ученика. Для этого применяется ряд педагогических новшеств: индивидуальное целеполагание учеников, индивидуальные образовательные программы и их утверждение, личностная диагностика и мониторинг учебной деятельности каждого, индивидуализированная система диагностики и оценки образовательных результатов.

– Переход от ЗУНовских ориентиров подготовки и проведения урока к компетентностному.

– Переход от логической структуры урока к ситуационной. Внедрение в урок или в систему уроков технологии образовательной ситуации. В результате реализуется внутренняя логика развития учащихся по отношению к изучаемым вопросам.

– Вместо заданий, не предполагающих их индивидуального решения, вводятся эвристические - открытие задания. Такие задания не имеют однозначных «правильных» ответов. Любой ответ всегда уникален и отражает степень творческого самовыражения ученика. Средством инновационного продвижения данного новшества выступают дистанционные эвристические олимпиады.

– Ограниченность содержания урока рамками классных стен преодолевается с помощью телекоммуникаций и ресурсов Интернет. Участие в дистанционных курсах, проектах, конференциях – и подготовка к ним - средства для перехода к открытому, распределенному образованию.

–Monoориентированное образование (учеба у одного учителя в рамках одной методической системы) преодолевается путем введение технологий распределенного обучения. Очный учитель меняет свои функции в сторону функций координатора образовательного процесса.

– Вместо обобщения материала и заранее готовых выводов урок - внедряется система индивидуальной и коллективной рефлексии - осознание выполненной деятельности.

– Универсализированная, в том числе тестовая система контроля результатов обучения заменяется на персонализированную, учитывающую индивидуальные возможности и цели каждого ученика.

– Оценке подлежат не столько результаты сравнения достижений ученика с едиными нормами и критериями, столько выявление его собственного образовательного приращения, сравнение его с самим собой.

– Введение ученического портфолио как альтернативы формализованному контролю образовательных результатов учащихся.

Таким образом, современные педагогические технологии становятся необходимым условием в педагогической деятельности. Их использование требует педагогического мастерства и способности к инноватике, возможности изменить себя и учащихся. Меняются дети, меняются учителя, меняются взгляды на воспитание и обучение, поэтому должна измениться методика преподавания.

Особенностью моей работы в профессиональном лицее является не просто обучение общеобразовательному предмету – физике, но обучение предмету через развитие профессиональных знаний и навыков учащихся различных специальностей. Это является, на мой взгляд, обязательным условием работы педагога-предметника в сфере начального профессионального образования.

Главными особенностями преподавания физики в профессиональном училище я считаю профилирование предмета и межпредметные связи. Профилирование предмета и межпредметные связи решают проблему активизации мыслительной деятельности учащихся, помогают развитию самостоятельного логического мышления при любых традиционных и нетрадиционных методах и приемах уроков.

Преподавателю профессионального училища надо усвоить, что мы готовим нового человека, будущего рабочего. Весь процесс нашего урока должен быть построен таким образом, чтобы решались проблемы, требующие непрерывного размышления и поиска, а не просто запоминания или применения уже готового приема. Учеба формирует систему ценностей, представлений и взаимоотношений, которые со временем не рассеиваются, не теряют своей силы. Наиболее важные понятия и факты надолго остаются в его памяти, чтобы неожиданно оказаться полезными в будущем. Такие ситуации надо постоянно создавать на уроках. Этому отлично способствует профилирование преподавания предмета, то есть максимальное приближение

изучаемых физических законов и явлений к будущей профессиональной деятельности сегодняшних учеников.

### 28.5.31.

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦКУРСА «ФИЗИКА И МЕДИЦИНА» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ**

*Успенская Е.В.*

*Муниципальное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №4» (МОУ «СОШ №4»), г. Иваново  
uspelena@yandex.ru*

Выбор темы курса «Физика и медицина» был сделан по результатам анкетирования учащихся в девярых классах. Курс «Физика и медицина»:

- знакомит с программой Microsoft Intel «Обучение для будущего»;
- дает представление о методах научного познания природы и современной физической картины мира;
- развивает познавательный интерес к современной медицинской технике и проблемам здравоохранения;
- знакомит с основными методами применения физических законов в медицине;
- расширяет опыт работы с компьютером и Интернетом.

Полученные в ходе излучения курса знания учащихся будут оцениваться с помощью итогового тестирования и защиты творческих заданий. Спецкурс рассчитан на 2008-20089 учебный год и учитывает общеобразовательный профиль школы. На преподавание курса отводится 17 часов учебного плана, по 1 часу в 2 недели для одной группы. Курс рассчитан на учащихся 15 -16 лет и учитывает возрастные особенности школьников. Программа развивает сознательное самоопределение ученика относительно дальнейшего обучения или будущей профессиональной деятельности. Спецкурс относится к межпредметному типу, где есть связь физики, биологии и медицины. Программа ориентирована на гуманитарный профиль старшего звена школы и рассчитана на учащихся среднего и повышенного уровня обученности. Программа является вариативной частью базисного учебного плана.

#### **Дидактическая цель курса.**

Сформировать научное мировоззрение школьников и представление о природе как о стройной гармоничной взаимосвязанной системе мироздания и повысить интерес к предметам физика, биология, информатика.

#### **Общетеоретическая часть программы.**

При отборе содержания учебной программы учитывались следующие моменты:

- широкое использование ИКТ в учебной деятельности;
- необходимость связать теорию физики с практическим ее применением;
- выполнение самостоятельных экспериментальных исследований;
- наличие тесных связей физики с современной медициной и медицинским оборудованием, охраной здоровья, здоровьесберегающими технологиями и проблемами здравоохранения России.

#### **Содержание**

1. Проектная методика Intel — педагогическая технология нового образования в России и за рубежом<sup>3</sup>. Критерии мультимедийных презентаций.
4. Поиск и сохранение видеофайлов на канале YouTube.com
5. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета в ориентации человека.
6. Простые механизмы в ортопедии.
7. Эргометрия человека.

8. Физические основы речи и слуха человека.
9. Тепловые явления и физиотерапевтические процедуры.
10. Физические основы в кардиологии.
11. Геометрическая оптика в офтальмологии.
12. Использование рентгеновского излучения в медицине.
13. Тепловое излучение тел.
14. Метод радиоактивных изотопов в диагностике заболеваний
15. Компьютерный томограф — современное достижение физиков и медиков.
16. Итоговое занятие — творческий конкурс.

#### **Итоги проведения спецкурса в 2009-2010 учебном году.**

Подводя итоги работы первого и второго полугодия, я отметила у ребят усиление интереса к предметам физика, биология, информатика, увеличился процент качества знаний по этим предметам.

На итоговом занятии было представлено несколько творческих работ.

Это «Эргометрия человека», «Диагностика болезней глаз», «Артериальное давление», «Радиоизотопы», «Рентген и облучение». Работы детей оценивались группой и учителем с помощью таблицы критериев презентации, где указывалось максимальное количество баллов за каждый критерий. Лучшие работы детей были отобраны для выступления на научно-практической конференции естественных наук, которая проходила весной 2009 года в нашей школе, и были отмечены дипломами, а две работы «Артериальное давление» и «Изотопы» были представлены на городском форуме «Горизонты поиска и достижений».

#### **Итог**

Ориентационные спецкурсы:

- создают базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- создают условия для формирования индивидуальной траектории развития профессиональных интересов учащихся;
- поддерживают мотивацию ученика, способствуя профильной специализации.

Трое учащихся из группы поступили в Ивановскую медицинскую Академию на лечебный факультет.

1. Каминская М.В. Разработка экспертиз и рецензирование учебных программ в развивающем обучении. Иваново, 1996.
2. Новиков С.М. Элективные курсы по физике, М. Просвещение 2000.
3. Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолога. М. Наука, 1986.
4. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда. М. Просвещение. 2000.
5. Энциклопедия для детей. Физика. Том 1,2. М. Аванта 2002.

#### **П5.1.**

### **ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ ДЕТЕЙ С ТЯЖЁЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ**

*Абрамова Л.М.*

*390037 г. Рязань, ул. Зубковой, д. 6, кв. 3, ОГОУ «Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа № 10 г. Рязани»  
abramo-lyubov@rambler.ru*

Проблема обучения и воспитания детей с отклонениями в развитии на современном этапе формирования нашего общества очень актуальна и имеет практическую значимость.

В целях всемерного развития потенциальных возможностей детей с проблемами в развитии необходим поиск новых подходов, принципов и методов создания эффективных развивающих программ.

Развитие воображения, творческих способностей является условием умственного развития, а также предпосылкой его личностного становления. Развивая воображение школьников, мы, учителя, помогаем ему увереннее входить в новый жизненный контекст, легче адаптироваться к стремительно меняющемуся миру. Выполняя задания, школьники учатся наблюдать и сравнивать, фантазировать и угадывать. Таким образом, у них формируется творческо-поисковая активность, вырабатываются привычки думать самостоятельно, развивать внимание, наблюдательность, способность и интерес к умственной работе.

Уроки физики предоставляют прекрасную возможность формирования не только физически образованного человека, но и человека трудолюбивого, обладающего способностью критически мыслить, видеть главное, проявлять смекалку и изобретательность, умеющего рассуждать, доказывать, находить рациональные пути выполнения заданий, делать соответствующие выводы – одним словом, воспитания по-настоящему компетентной личности.

Физика – интереснейший предмет, позволяющий учащимся не только учиться понимать явления окружающего мира и решать задачи, но и развивать свой учебно-познавательный и коммуникативный потенциал.

Физика является сложным для детей с нарушениями речи учебным предметом, который требует от них определенного уровня развития учебных умений и навыков.

Для изучения этого предмета необходим определенный уровень абстрактного мышления, умение сравнивать и анализировать наблюдаемые предметы, явления, устанавливать причинно-следственные зависимости, что, несомненно, представляет трудность для детей с тяжёлыми нарушениями речи.

Приоритетной целью своей работы, я ставлю овладение учащимися социальным опытом и получение навыков практической жизни через предметную учебную деятельность.

Свою работу я строю по следующим принципам:

1. **Принцип учёта возрастно-психологических и индивидуальных особенностей ребёнка.** Каждый ребёнок принимается таким, какой он есть, признаётся его ценность, значимость, уникальность.
2. **Принцип системности,** который подразумевает необходимость работы с учётом закона неравномерности развития. Отставание и отклонение в развитии некоторых сторон личности закономерно приводит к трудностям и отклонениям в развитии интеллекта ребёнка и наоборот.
3. **Деятельностный принцип** предполагает опору на ведущую деятельность и варьирование разнообразных видов деятельности для развития познавательной и эмоционально-волевой сфер учащихся, формирование учебной мотивации, самосознания, творческих способностей.
4. **Принцип возрастания сложности** заключается в том, что каждое задание проходит ряд этапов от простого к сложному. Уровень трудности доступен каждому ребёнку. Это создаёт условия для развития у детей познавательных интересов, формирует стремление ребёнка к размышлению и поиску, вызывает у него чувство уверенности в своих силах.
5. **Учёт эмоциональной сложности материала.** Возможность представления заданий в доступной форме, способствующей сглаживанию стрессового фактора проверки уровня развития, позволяет учащимся, отличающимся повышенной тревожностью, в более полной мере продемонстрировать свои истинные возможности, стимулировать положительные эмоции.
6. **Коммуникативный принцип.** Создание у школьников с общим недоразвитием речи мотивированной потребности к речи, путём стимуляции их речевой активности, и моделирование ситуаций, способствующих прохождению самостоятельных и инициативных высказываний.



Все эти принципы стимулируют развитие способностей у детей с нарушением речи, а это является необходимым условием для формирования чувства уверенности, победы, и дальнейшей успешной социальной адаптации. И пусть они вырастут не великими физиками, а просто успешными и уверенными людьми, ведь порой именно такие люди – самые счастливые!

## **П5.2.**

### **РАЗВИТИЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ**

*Крючкова О.Н.*

*Гимназия № 5, г. Рязань, ул. Гагарина, 158*

*lelya-nik@yandex.ru*

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования на современном этапе. Она подчеркивает необходимость ориентации образования не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, а также основы самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, т.е. ключевые компетентности, определяющие современное качество образования.

В Концепции определены также важнейшие задачи воспитания: формирование у школьников гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, инициативности, самостоятельности, толерантности, способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда.

Задачи обучения физике.

В задачи обучения физике входят:

1. развитие мышления учащихся, формирования у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
2. овладение школьниками знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки, о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;
3. усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса её познания, понимание роли практики в познании физических явлений и законов;
4. формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Развивающая педагогика.

В рамках развивающей педагогики, как системы интеллектуального и психического развития, в личности ученика должны формироваться устойчивые структуры творческого стиля мышления. Это влечёт за собой изменение принципов педагогической деятельности, изменение позиции педагога и позиции учащихся. Педагог должен выступать как организатор мыследеятельности учащихся, а учащиеся как активные участники процесса познания. В этой ситуации учитель должен быть творческой личностью и владеть методологической основой, на которой эта мыследеятельность проявляется.

Содержание и формы занятий с учащимися. Разнообразие форм занятий: групповые, индивидуальные, фронтальные, но при обязательном соблюдении определённых принципов.

Гуманитаризация физического образования.

Современные исследователи психологии творческого мышления утверждают, что гуманитарные знания и гуманитарный стиль мышления совершенно необходимы для развития естественно-математических знаний.

Роль эстетических критериев в научном познании.

Роль эмоций в научных исследованиях.

Роль образного мышления.

Элементы компетентностного подхода и новые трактовки понятий.

Подходы к решению задач:

- общий подход;
- подход, основанный на построении цепочки логических умозаключений;
- решение задач в игровой форме;
- групповое решение качественных и экспериментальных задач.

Виды работ на этапе контроля знаний:

- задания с выбором одного правильного ответа;
- задания с выбором нескольких ответов;
- задания на установление правильной последовательности;
- задания открытого типа;
- задания с развёрнутым ответом;
- задания развивающего характера.

Критерии оценивания деятельности учащихся.

### Авторский указатель

<i>Абрамова Л.М.</i> .....	422	<i>Буйлина О.М.</i> .....	221
<i>Аветисян Л.Ф.</i> .....	33	<i>Буркова Е.Г.</i> .....	381
<i>Австриевских Н.М.</i> .....	120	<i>Бурыкин И.Г.</i> .....	128
<i>Адеева Л.А.</i> .....	122	<i>Бушина Т.А.</i> .....	337, 338
<i>Адрианов Н.М.</i> .....	128	<i>Валуйская О.А.</i> .....	186
<i>Азина Н.В.</i> .....	378	<i>Вараксина Е.И.</i> .....	273
<i>Алексян И.В.</i> .....	82	<i>Варламов С.Д.</i> .....	295
<i>Алешина Т.Н.</i> .....	124	<i>Васильева И.В.</i> .....	345
<i>Амосова А.И.</i> .....	405	<i>Ведищева В.В.</i> .....	223
<i>Антонова Л.Г.</i> .....	379	<i>Вишнякова Е.А.</i> .....	16, 109, 188
<i>Атаманская М.С.</i> .....	84	<i>Власова Л.В.</i> .....	364
<i>Африна Е.И.</i> .....	50	<i>Волохов А.Ю.</i> .....	193
<i>Бабинцева Е.Н.</i> .....	339	<i>Гендеништейн Л.Э.</i> .....	95
<i>Белолипецкий С.Н.</i> .....	220	<i>Геросьянова Г.Н.</i> .....	369
<i>Беляева Ж.В.</i> .....	359	<i>Главацкий С.Т.</i> .....	128
<i>Белякова М.В.</i> .....	74	<i>Голева Н.Л.</i> .....	130
<i>Белянин В.А.</i> .....	281	<i>Голиков Д.В.</i> .....	66
<i>Бит-Давид Е.Л.</i> .....	294	<i>Голикова Н.Н.</i> .....	298
<i>Богатин А.С.</i> .....	18	<i>Головина Н.Н.</i> .....	131
<i>Богаченко М.А.</i> .....	320	<i>Гомулина Н.Н.</i> .....	268
<i>Богданов К.Ю.</i> .....	92	<i>Горбатьюк С.Ю.</i> .....	173
<i>Богуславский А.А.</i> .....	285	<i>Горохова Е.Е.</i> .....	34
<i>Боков П.Ю.</i> .....	93	<i>Горохова Т.Д.</i> .....	34
<i>Бондаров М.Н.</i> .....	126	<i>Готовцев Р.М.</i> .....	133
<i>Бондина В.П.</i> .....	294	<i>Грачев А.В.</i> .....	93
<i>Браверманн Э.М.</i> .....	321	<i>Грибов В.А.</i> .....	14, 277
<i>Бражников М.А.</i> .....	87	<i>Григорьева Г.А.</i> .....	408
<i>Брыксина О.Ф.</i> .....	168	<i>Грудинина В.В.</i> .....	196

Гусева Л.А. ....	207	Коропченко А.А. ....	21, 114
Дашко Е.А. ....	384	Костарев И.С. ....	146
Демидова М.Ю. ....	7	Кравцов А.В. ....	220, 350
Денк И.Э. ....	36	Красин М.С. ....	107
Дергилёва Н.И. ....	135	Круглова Г.А. ....	307
Деревягина Е.И. ....	366	Крысанова О.А. ....	275
Доценко И.Б. ....	17, 22, 262	Крючкова О.Н. ....	424
Драган Е.А. ....	382	Кудрявцев А.А. ....	81
Егорова С.С. ....	138	Кудрявцева О.Б. ....	233
Елизарова С.М. ....	385	Кузнецова Е.А. ....	336
Елькина Г.В. ....	97	Кузнецова Т.И. ....	350
Ефлов В.Б. ....	410	Кузьменок Н.И. ....	38
Жиркова И.П. ....	225	Кузьмичева Т.Ю. ....	352
Завада В.Ф. ....	191	Кулешова Т.Г. ....	148
Захарова О.А. ....	140	Кунаш М.А. ....	392
Зеленин С.П. ....	212	Куценко О.А. ....	40
Зинковский В.И. ....	30, 188	Кучер Н.П. ....	26
Иванов А.Б. ....	129	Лазарева С.В. ....	330
Иванов А.В. ....	227	Ларионов В.С. ....	236
Иванов В.Ю. ....	140	Ларионова Н.В. ....	236
Иванов Ю.В. ....	252	Ларченкова Л.А. ....	267
Иванова Н.Ю. ....	412	Лебедев В.В. ....	64
Ивашкина Д.А. ....	26	Лебедева Н.А. ....	208
Игнатова Ю.А. ....	18	Леухина И.Г. ....	238
Игонина Е.М. ....	228	Лобышев В.И. ....	200
Игряшова И.В. ....	142	Логинова Т.А. ....	72
Ильина Р.В. ....	203	Лозовенко С.В. ....	150
Инишева О.В. ....	184	Луговцов А.Е. ....	78
Казакова Ю.В. ....	215	Лукашева Е.В. ....	188
Кандидов В.П. ....	76	Лукашук О.Н. ....	287
Каримова Р.М. ....	364	Львовская Г.Ф. ....	394
Кармазин С.В. ....	143, 230	Львовский В.А. ....	367
Карташева А.С. ....	143	Ляпцев А.В. ....	267
Касьянов В.А. ....	100	Мазейкина М.Ю. ....	332
Квасников И.А. ....	277	Майер В.В. ....	273
Ким Н.А. ....	327	Макаров В.А. ....	11, 16, 109
Кисиль М.Е. ....	131	Максимова С.Н. ....	89
Князев А.А. ....	299	Манохина И.А. ....	239
Ковалева С.Я. ....	301	Матюшкина Л.В. ....	17, 262
Ковешникова О.С. ....	407	Матюшкина Л.В., ....	22
Козлова Н.Д. ....	301	Милюкова Н.Ю. ....	395
Козырева Н.А. ....	195	Минкин А.В. ....	308
Коковихина Н.Н. ....	145	Михайлов Е.А. ....	241
Кокорин В.В. ....	79	Михеев П.М. ....	62
Колесникова Н.А. ....	374	Мишина Е.А. ....	112
Колодезников А.П. ....	304	Момотова Г.В. ....	19
Комирная Н.Ю. ....	413	Монастырский Л.М. ....	18
Комкова А.А. ....	390	Москвина О.А. ....	105
Кондаурова И.К. ....	304	Мудрук В.И. ....	220
Корнеева Т.П. ....	350	Неграш А.С. ....	332
Корнейчук С.К. ....	232	Незаметдинова Н.Б. ....	151
Королев Д.Ю. ....	193	Никитин П.А. ....	153

Никитин С.Ю. ....	78	Рыжиков С.Б. ....	110, 161, 205, 241
Николаев В.И. ....	337, 338	Рыжикова Ю.В. ....	110
Николаева Т.И. ....	309	Савинкова Г.Л. ....	415
Одинцов А.А. ....	129	Салецкий А.М. ....	93
Озернова Е.И. ....	374	Салий С.Н. ....	413
Осецкий А.И. ....	25	Самоненко Ю.А. ....	318
Осипенкова И.Г. ....	52	Самсонова Л.В. ....	198
Осипова А.А. ....	334	Саранин В.А. ....	252
Осипова В.В. ....	398	Семенов А.А. ....	417
Ошемкова С.А. ....	396	Семенов М.В. ....	16, 188
Павлов С.В. ....	243	Семенова И.Ю. ....	210
Палыгина А.В. ....	289	Сёмкина Л.Н. ....	323
Панебратцев Ю.А. ....	93	Синявина А.А. ....	163
Пархоменко Е.К. ....	341	Сисеров К.А. ....	165
Пархоменко Т.Л. ....	372	Скворцова Н.И. ....	183, 270
Пацина М.В. ....	362, 366	Скрябина Н.А. ....	217
Пентин А.Ю. ....	42	Слепцова Р.Р. ....	343
Перминов А.О. ....	310	Соболев А.С. ....	62
Пермякова Т.Б. ....	180	Соловьева Л.В. ....	45
Персидская Н.Е. ....	244	Соловьева Н.М. ....	311
Петров И.П. ....	59	Софронова Е.А. ....	264
Петрова М.А. ....	98	Степанов С.В. ....	68
Петухова Т.А. ....	156	Степанова Г.Н. ....	101
Пивоваров С.С. ....	212	Степанова Т.И. ....	271
Пигалицын Л.В. ....	201	Струков Б.А. ....	243
Платонова Н.Н. ....	116	Сулейманова А.С. ....	167
Плескова И.А. ....	244	Терехова Н.Н. ....	313
Погожев В.А. ....	93	Тимакина Е.С. ....	56
Поздеева О.В. ....	291	Титенский А.И. ....	354
Полякова Е.П. ....	246	Тихонова Е.Н. ....	273
Полякова И.Б. ....	140	Тихонова И.В. ....	254
Полякова М.С. ....	218	Тищенко Л.В. ....	57
Полякова С.А. ....	400	Третьякова Г.С. ....	170
Попова О.Н. ....	157	Трополева О.Л. ....	190
Постол М.А. ....	248	Тулинцев А.Е. ....	257
Приезжев А.В. ....	78	Турова В.В. ....	419
Прозаровская Л.А. ....	249	Успенская Е.В. ....	421
Прокофьева О.Ю. ....	356, 402	Фарах Ф. ....	21
Прохоров А.В. ....	92	Филиппова И.Я. ....	61
Прудников В.Н. ....	183, 270	Фролов А.А. ....	357
Пуденкова Е.А. ....	347	Хамитов З.Р. ....	387
Пурьшева Н.С. ....	9, 160	Ханжина Е.В. ....	249
Путимцев Д.А. ....	188	Харланов Е.В. ....	54
Пьянова Н.А. ....	376	Хижнякова Л.С. ....	171
Рагулина Л.Н. ....	325	Холина А.А. ....	104
Разумовская И.В. ....	361	Хоченкова Т.Е. ....	174
Редько Е.Л. ....	403	Хоютанова М.И. ....	389
Рейман А.М. ....	44	Царьков И.С. ....	70
Рожкова Г.И. ....	314	Цветянский А.Л. ....	18
Ромашкина Н.В. ....	160	Чеботарева С.В. ....	316
Россинская С.А. ....	279	Чейкина М.В. ....	407
Рудин А.С. ....	273	Черепецкая Е.Б. ....	16, 109, 188

---

<i>Черныш Г.Н.</i> .....	259	<i>Шилова С.Ф.</i> .....	181
<i>Чесноков С.С.</i> .....	16, 62, 109	<i>Ширяева Т.В.</i> .....	176
<i>Чжан М.Б.</i> .....	118	<i>Щеглова И.Ю.</i> .....	285
<i>Чикишев А.Ю.</i> .....	76	<i>Щербакова Е.С.</i> .....	177
<i>Чичигина О.А.</i> .....	218	<i>Юносов Е.Н.</i> .....	350, 366
<i>Шаркевич Н.В.</i> .....	131, 356, 402	<i>Якунина О.Б.</i> .....	17, 22, 262
<i>Шаронова Н.В.</i> .....	361	<i>Якута А.А.</i> .....	16, 188
<i>Шатилова В.П.</i> .....	260	<i>Якута Е.В.</i> .....	188
<i>Шахназарян Н.Л.</i> .....	148	<i>Янышев Д.Н.</i> .....	183, 270
<i>Шевцова Э.Н.</i> .....	284	<i>Янюшкина Г.М.</i> .....	221
<i>Шегурова В.Ю.</i> .....	47	<i>Ястребов Л.И.</i> .....	86

**Оглавление**

Секции Съезда .....	4
Организационный комитет .....	5
Программный комитет .....	6
Пленарные доклады .....	7
Секция 1. Стратегия развития физического образования в средней школе.....	14
Секция 2. Преподавание физики в средней школе.....	50
Секция 3. Физика в системе непрерывного профессионального образования ..	183
Секция 4. Профессиональная подготовка учителей физики.....	267
Секция 5. Физика и общее развитие учащихся.....	318
Авторский указатель .....	425