

21 - Проблемы и методологии преподавания физики. История физики и техники

Габидуллина Арина Ринатовна, 3 курс

Томск, Томский государственный педагогический университет, физико-математический факультет

Подготовка учащихся к выполнению экспериментальной части ОГЭ по физике

Аржаник Алексей Ремович, к.п.н.

e-mail: arinagabidullina3@gmail.com стр. 346

Калистратенкова Екатерина Эдуардовна, 3 курс

Томск, Томский государственный педагогический университет, физико-математический факультет

Развитие экспериментальных навыков у младших школьников с помощью цифровой лаборатории «Наураша в стране Наурандии»

Аржаник Алексей Ремович, к.п.н.

e-mail: kalistratenkova31@gmail.com стр. 347

Калуцкий Владислав Всеволодович, 1 курс

Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет

Лабораторный стенд «Нитяной маятник с изменяющейся длиной подвеса» для изучения законов сохранения энергии.

Иванова Ирина Николаевна, к.ф.-м.н.

e-mail: kalutskyVI@yandex.ru стр. 348

Лычагова Ольга Викторовна, 4 курс

Томск, Томский государственный педагогический университет, биолого-химический факультет

Разработка методики исследовательской работы методом тонкослойной хроматографии

Червонный Михаил Александрович, д.п.н.

e-mail: olychagova.2002@mail.ru стр. 349

Овчаров Игорь Александрович, магистрант 1 года обучения

Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет

О просветительском потенциале астрономии

Мастропас Зинаида Петровна, к.ф.-м.н.

e-mail: ovcharov.02001@mail.ru стр. 350

Федулова Анастасия Романовна, магистрант 2 года обучения

Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, физический факультет

О комплексном подходе к формированию экспериментальных исследовательских компетенций у школьников

Мастропас Зинаида Петровна, к.ф.-м.н.

e-mail: anastasya.Covaleova2015@yandex.ru стр. 351

Подготовка учащихся к выполнению экспериментальной части ОГЭ по физике

Габидуллина Арина Ринатовна

Томский государственный педагогический университет

Аржаник Алексей Ремович, к.п.н.

arinagabidullina3@gmail.com

Основной государственный экзамен по физике состоит из двух частей: теоретической и экспериментальной. Большинство учителей при подготовке к основному государственному экзамену (ОГЭ) основной упор делают на решение теоретических задач, анализ графиков. С подготовкой к решению экспериментальных задач возникает ряд проблем и главная проблема - это материальное оснащение кабинетов физики.

В настоящее время все школы России должны быть укомплектованы единым оборудованием для проведения ОГЭ. В реальности необходимое оборудование имеет далеко не каждая школа.

На лабораторных работах и на занятиях, посвященных подготовке к ОГЭ в школах ученики проводят необходимые для экзамена эксперименты, но на оборудовании, имеющемся в распоряжении школы. При этом во время экзамена ученик может растеряться увидев незнакомое оборудование. В результате, даже зная физику, оценка за экзамен может быть ниже, чем он того заслуживает.

Создание курса «Подготовка к экспериментальной части ОГЭ по физике» имеет своей целью хотя бы частично решить данную проблему. Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования полностью укомплектован стандартным оборудованием для проведения ОГЭ. Здесь школьники могут познакомиться с оборудованием и провести эксперименты в рамках курса «Подготовка к экспериментальной части ОГЭ по физике».

Кроме подготовки к ОГЭ, в Центре проводятся и другие занятия для школьников с 3 класса по 11 класс: занимательная математика, занимательная физика, подготовка к олимпиадам, подготовка к ЕГЭ и ОГЭ, проектный кружок, углубленная математика.

Особенностью центра является то, что многие занятия проводят студенты и, в рамках дополнительного образования, нарабатывают навыки работы с детьми.

Цель курса: подготовка школьников к выполнению экспериментальной части заданий ОГЭ.

Задачи:

- Познакомить школьников со стандартным оборудованием
- Повторить с учащимися основной теоретический материал по разделам: механика, электричество, оптика
- Научить школьников поэтапно выполнять экспериментальные задания
- Снять эмоциональное напряжение школьников перед экзаменами

Курс состоит из четырех занятий: два блока механики, электричество и оптика. Каждое занятие включает в себя лабораторные работы из списка работ на ОГЭ и длится два академических часа. Все обучающиеся работают с отдельными комплектами оборудования. Перед выполнением каждой отдельной работы, учителя вспоминают с учащимися теоретический материал, который необходим для понимания данной работы, и оборудование, используемое в работе. После чего, все ребята начинают выполнять лабораторную работу в соответствии с планом, указанным в ней. Каждый этап выполнения заданий учитель подробно разбирает со школьниками на доске. Если у кого-то возникает вопрос, то его разбирают индивидуально с каждым учеником или вместе со всей аудиторией, если одинаковый вопрос возникает у многих или ученик делает ошибку, которая часто повторяется у других.

В конце курса школьники говорят, что самым сложным блоком для них является оптика. Так как группа набирается из учащихся с разными уровнями подготовки и из разных школ, некоторые из них говорят, что многие эксперименты они не делали в школе или вовсе не встречались с оборудованием.

Надеемся, что данный курс помогал и будет помогать ребятам в сдаче ОГЭ.

Развитие экспериментальных навыков у младших школьников с помощью цифровой лаборатории «Наураша в стране Наурандии»

Калистратенкова Екатерина Эдуардовна

Томский государственный педагогический университет

Аржанник Алексей Ремович, к.п.н.

kalistratenkova31@gmail.com

Развитие экспериментальных навыков на уроках физики является одной из ключевых задач в преподавании данного предмета. Эти навыки формируются при проведении лабораторных работ, во внеурочной деятельности в рамках изучения физики. Основы экспериментальных навыков у детей закладываются, начиная с детского сада, в этот период дети учатся наблюдать природные явления, пытаться их объяснить. В дальнейшем, уже в школе ученики начинают проводить элементарные измерения, заниматься исследовательской деятельностью. Но уровень подготовки очень сильно зависит от материальной базы школы, а также от квалификации учителя, его желания и учебной нагрузки.

В Центре дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования Томского государственного педагогического университета (ДФМиЕНО ТГПУ) для учащихся, начиная с 5-ого класса студентами физико-математического факультета ТГПУ разработан курс «Занимательная физика», в котором у детей формируются основы экспериментальных навыков. На курсе обучающиеся учатся планировать проводить эксперименты, объяснять физические явления, производить измерения физических величин. Этот курс проходят обучающиеся 5-х классов с разным уровнем подготовки.

Целью данного курса является развитие экспериментальных навыков у младших школьников (5 класс).

Задачи:

1. Ознакомить младших школьников с такими понятиями как: температура, пульс, сила, кислотность, свет, магнитное поле, электричество.
2. Научить проводить эксперименты с помощью цифровой лаборатории «Наураша в стране Наурандии».
3. Проявить интерес к выполнению экспериментов и изучения физики.

В курсе проводится 8 занятий длительностью 1,5 часа. В качестве экспериментальной базы курса выбрана цифровая лаборатория «Наураша в стране Наурандии». Она разработана компанией ООО «Научные Развлечения». В состав комплекта входят: 7 тематических модулей. В состав каждого модуля входят цифровые датчики в виде божьих коровок, методическое пособие, программное обеспечение. Содержание каждого модуля рассчитано для детей с 5 до 12 лет.

В ходе каждого занятия обучающимся в первой половине занятия рассказывается лекционный материал, а именно краткий материал по определенным модулям, а во второй половине – ребята самостоятельно под присмотром преподавателей проводят экспериментальную часть по пройденным темам. В процессе работы учащиеся научатся любознательности и вовлеченности в исследовательский процесс познания окружающего мира за счет игровой формы обратной связи, изучать реальный окружающий мир при помощи цифровых измерений без лишнего погружения в цифровое пространство, самостоятельности, в свободе выбора явлений окружающего мира для изучения и способов их познания, навыкам коммуникации, коллективной работы и работать в команде.

В ходе курса выявляются как положительные аспекты работы с цифровой лабораторией «Наураша в стране Наурандии», так и отрицательные:

Положительные аспекты: младшие школьники погружаются в экспериментальную работу и с интересом проводят различные опыты за счёт ярких датчиков, в ходе эксперимента обучающиеся воспринимают информацию аудиально и визуально.

Отрицательные аспекты: данная лаборатория рассчитана на короткий срок эксплуатации, в следствии этого некоторые компоненты могут сломаться и показывать неверные данные.

В конце каждого курса обучающиеся заполняют анкеты, в которых они указывают на сколько курс был для них полезный, интересный, на сколько он им понравился и научились ли они чему-то новому.

Для студентов курс является хорошей и комфортной практикой, ведь благодаря этому курсу студенты нарабатывают навыки работы с детьми, а также на курс приходят учащиеся с желанием изучать новое и познавать окружающий себя мир.

Лабораторный стенд "Нитяной маятник с изменяющейся длиной подвеса" для изучения законов сохранения энергии

Калуцкий Владислав

Южный федеральный университет

Иванова Ирина Николаевна

kalutsky@yandex.ru

Лабораторные работы важны в образовании, поскольку позволяют студентам качественно усваивать различный материал, изучать и применять теоретические знания на практике. В частности, лабораторные работы по физике позволяют демонстрировать и подтверждать различные законы и принципы физики на практике. Лабораторные работы по физике помогают укреплять понимание изучаемых тем. Такой практический опыт не только улучшает академическую успеваемость, но и развивает у студентов навыки критического мышления, анализа данных и решения проблем.

В курсе «Колебания и волны» для демонстрации законов сохранения энергии, плоского и поступательного движения, а так же периодов колебания в качестве демонстрационных стендов используются математические маятники, маятники Максвелла, Ньютона, Обербека. Для дополнительного изучения поведения математических маятников и их колебаний может понадобиться нитяной маятник с изменяющейся длиной подвеса.

Целью данной работы являлась разработка демонстрационного стенда нитяного маятника с изменяющейся длиной подвеса для изучения поведения длины нити и периода колебаний при изменении подвеса во время совершения колебаний.

Демонстрационный стенд «Нитяной маятник с изменяющейся длиной подвеса», представленный на *рис. 1* состоит из реек, листа фанеры, отвеса. Во время выполнения опыта можно заметить, что при отклонении на достаточный угол маятник не продолжит совершать колебания, а начнет закручиваться на ось. Это связано с избыточной потенциальной энергией, которая осталась после уменьшения длины нити. Именно эта энергия дает грузу достаточную скорость, чтобы намотаться на ось, а не продолжить совершать колебания.

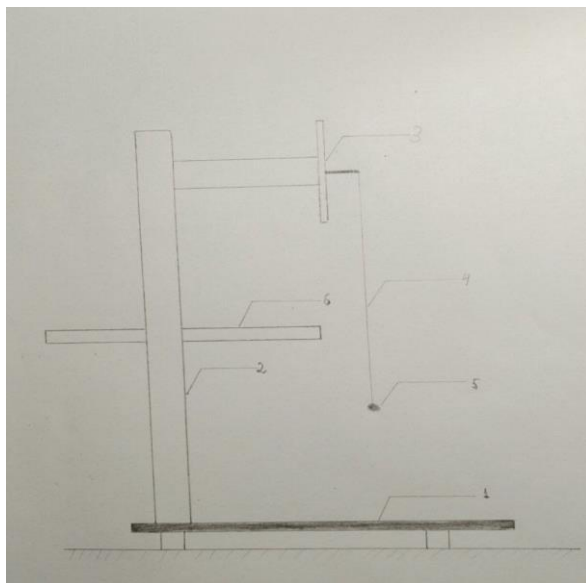


рис.1

1-Основание, 2-Стойка, 3-Градусная сетка, 4-Нить, 5-Грузик. 6-Выдвижной подвес.

- 1) Отклонить нить с грузиком на выбранный угол, отпустить и зафиксировать наблюдения.
- 2) Выставить выдвижной подвес, отклонить нить с грузиком на тот же угол, отпустить и зафиксировать наблюдения.
- 3) Провести действия (1),(2) для другого угла, затем для другого выдвижного подвеса.
- 4) Обработать замеры.

Методика выполнения работы и контрольные вопросы для студента оформлены в виде инструкции к демонстрационному стенду.

Данная установка была опробована мной и моими одноклассниками. Главными ее преимуществами является надежность и простота конструкции.

Подобные стенды широко используются на физических практикумах, проводимых на технических и естественно-научных факультетах, а также могут применяться в средних общеобразовательных и средне-специальных учебных заведениях при изучении курса «Физика». В дальнейшем планируется разработка стендов для изучения иных видов колебаний, например, электромагнитных.

Список публикаций:

[1] Савельев И. В. "Курс общей физики".

[2] Грабовский М.А., Млодзеевский А.Б., Телеснин Р.В., Шаскольская М.П., Яковлев И.А. "Лекционные демонстрации по физике".

Разработка методики исследовательской работы методом тонкослойной хроматографии

Лычагова Ольга Викторовна

Томский государственный педагогический университет

Червонный М.А., д.п.н.; А. Е. Иваницкий А.Е., к.п.н.

olychagova.2002@mail.ru

Исследование методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) имеет немаловажное значение в химических и биологических исследованиях по нескольким причинам.

1. Определение компонентов смеси. Метод тонкослойной хроматографии позволяет определить компоненты сложных смесей, а также их концентрации.

2. Очистка и предварительное разделение соединений. ТСХ применяется для очистки и предварительного разделения смесей на отдельные компоненты перед проведением более сложных химических и биологических анализов

3. Контроль качества. Тонкослойная хроматография применяется в фармацевтической и пищевой промышленности, медицине, и других областях для контроля качества продукции и выявления примесей.

4. Исследования в области биохимии: хроматография обширно используется для изучения биологически активных веществ [1, с. 37].

Метод тонкослойной хроматографии является междисциплинарным, стоит на стыке физики и аналитической химии, и интегрирован в государственную программу по созданию в педагогических вузах технопарков универсальных педагогических компетенции.

В послании Федеральному Собранию Российской Федерации от 21 апреля 2021 г. Президент РФ отметил необходимость и важность обновления образовательной инфраструктуры педагогических вузов. В рамках комплексной программы в этом году были выделены средства на создание технопарков универсальных педагогических компетенций в педагогических вузах [2]. Эти центры направлены на проведение междисциплинарных и метапредметных проектов, организацию исследовательской деятельности и формирование функциональной грамотности. По итогам осуществления данной программы в Томском государственном педагогическом университете был основан технопарк, в рамках которого были открыты и функционируют лаборатории конвергентного образования междисциплинарных исследований (МДИ) в области генетики, аналитической химии и физики.

В лаборатории МДИ был установлен комплект оборудования, который отражает взаимосвязь между физикой и химией, а именно «Хроматографические процессы разделения: тонкослойная хроматография (ТСХ)». Однако при подготовке к работе возникли проблемы. Информация о принципе работы была найдена на английском и немецком языках, на сайте производителя. При проведении эксперимента и выполнении заданий на основе переведенных методических описаний, исследовательские возможности работы на установке не проявились в необходимой степени. Возникла проблема касающаяся методического обеспечения, как для преподавателей, так и для студентов. Кроме того, следует принимать во внимание межпредметный характер работы, проводимый в лаборатории исследовательского направления (физика и аналитическая химия), а также возможность проведения исследования не только студентам и преподавателям физико-математического и биолого-химического факультетов, но студентам и педагогам других институтов и факультетов.

Наша задача по разработке учебно-методических материалов для технопарка, вызвала необходимость решения следующих проблем:

1. Осуществление точного контекстного перевода.
2. Анализ и переформатирование полученного методического описания на междисциплинарный уровень.
3. Изменение характера работы с обычного лабораторного эксперимента на исследовательский.
4. Включение заданий, направленных на проведение исследований.
5. Оценка экспериментальной работы с различными группами учащихся и внесение требуемых изменений.

Кратко представим, как были решены третья, четвертая и пятая задачи. Так для установки «Хроматографические процессы разделения: тонкослойная хроматография (ТСХ)» проводится исследование разделения смеси красителей методом тонкослойной хроматографии. В определенных пористых материалах, таких как гель кремния, целлюлоза, полиамиды и другие, растворенные вещества перемещаются с различной скоростью. Из-за данного различия в скоростях, они могут быть отделены от смесей, и при необходимости, подвергнуты дополнительному анализу. Для студентов-педагогов – будущих учителей физики и химии наглядным образом формируется представление о значимости тонкослойной хроматографии, процедуре разделения смеси.

Выводы. Таким образом, в процессе выполнения поставленных целей были разработаны методические материалы для проведения исследовательской работы, объединяющие различные предметы и соответствующих целям лаборатории. Решение данных целей позволяет более ясно представить студентам-педагогам возможности развития у школьников естественно-научной грамотности – способности применять знания на практике для решения повседневных задач в различных областях жизни.

Список публикаций:

1. Пацовский, А. П. *Современные достижения в области тонкослойной хроматографии // Мир измерений. 2013. №1. С. 36-40.*
2. *Распоряжение Правительства Российской Федерации от 10.07.2021 № 1889-р*
URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202107130013> (Дата обращения 09.03.2024).

О просветительском потенциале астрономии

Овчаров Игорь Александрович

Южный федеральный университет

Мастропас Зинаида Петровна, к.ф.-м.н.

ovcharov.02001@mail.ru

Знания о мире, в котором он живет, любой человек получает не мгновенно и не в готовом виде. Но вера в существование «исзначального принципа Платона» с древности до наших дней стимулирует поиски ученых. Для того, чтобы понять природу, у первобытного обывателя не было другого способа, чем уподобить ее живому существу. Это в дальнейшем становится источником и научных знаний, и религиозных фантастических представлений. Явления, которые мы привыкли называть небесными, например, происходят независимо от наших знаний о них. Информация об этих явлениях нынче широко представлена в интернет пространстве. Но отсутствие базовой астрономической грамотности приводит к тому, что человек часто не в состоянии правильно сориентироваться в потоке слухов и бредовых мифов о «творце» природы, жизни внеземных цивилизаций, строении и эволюции Вселенной. Просветительский потенциал астрономии как раз в том, чтобы помочь распознать ложные сведения и отделить их от реальности окружающего мира. Элементов астрономического образования, имеющихся в программах основной и средней общеобразовательных школ, к сожалению, явно недостаточно. Тем более, что в последние десятилетия астрономия, как автономный учебный предмет, то появлялась в качестве обязательных, то исключалась из их числа.

Справиться с возникшей проблемой призвана помочь организация просветительской и воспитательной работы по астрономии на площадках обсерваторий. Особенно важна, на наш взгляд, кружковая работа, где может быть легко реализована связь астрономии с другими предметами естественнонаучного цикла. В астрономических исследованиях практически отсутствует возможность проведения натуральных экспериментов с изучаемым объектом. Мы можем только наблюдать за ним, а за некоторыми, как известно, и не со всех сторон. При этом варианты реализации законов физики, например, в космическом пространстве гораздо более многочисленны, чем на Земле. Поэтому выводы о природе тех или иных объектов Вселенной, правильная картина какого-либо астрономического явления складывается из отдельных умозаключений, вытекающих из физических законов. Хорошо, когда материально-техническая база обсерватории позволяет организовывать не только простые наблюдения звездного неба. Тогда появляется возможность планирования временных

исследований за небесными объектами, активного участия в научно-исследовательской деятельности. Донская астрономическая учебная обсерватория С-80 Южного федерального университета (ЮФУ) как раз и представляет собой такую многопрофильную площадку для проведения просветительской деятельности по астрономии. Двери обсерватории открыты и для разовых экскурсий школьников города и области (а также их родителей), и для учебных занятий и практик студентов. В распоряжении обсерватории имеется телескопная техника, позволяющая проводить и научные исследования по астрономии и астрофизике (телескоп системы Шмидт-Кассегрен MEADE 16"/4).

Кружковая работа при обсерватории организована для смешанных возрастных групп любителей астрономии (младшие школьники, старшеклассники, студенты, аспиранты, возрастное население прилегающих к обсерватории территорий). Исследования организуются при помощи преподавателей физического факультета ЮФУ, студентов и аспирантов, бывших кружковцев – ныне занимающихся научными астрономическими исследованиями. Программы кружков составлены таким образом, чтобы к работе можно было подключиться на любом ее этапе наблюдательно любого возраста. Например, для младших кружковцев ставятся посильные задачи при наблюдении видимых движений небесных объектов, наблюдений Луны и Солнца: 1) отыскать Полярную звезду или созвездие Кассиопеи, проследить за перемещением какой-либо яркой звезды или группы звезд в течение вечера наблюдений; 2) пронаблюдать и отметить высоту полной Луны в момент кульминации, отождествить по картам наиболее заметные «моря», кратеры, горные вершины Луны; 3) измерить диаметр солнечного диска, измерить число пятен. Для тех, кто уже не является новичком, задачи усложняются: 1) пронаблюдать фазы Венеры, найти и зарисовать созвездия, в которых находится одна из внешних планет, повторив зарисовки через неделю; 2) при наблюдении метеоров оценить продолжительность полета, оценить угловую длину пути и яркость.

Наличие соответствующего программного обеспечения позволяет автоматизировать процессы наблюдения, ставить для «продвинутых» кружковцев задачи исследовательского типа. Примером такой задачи может быть наблюдение астероидов. Процесс начинается с привязки системного времени компьютера ко всемирному времени, далее телескоп с помощью программы PHD2Guiding автоматически наводится на координаты астероида и следит за ним, связанная астрокамера делает снимки через заданные промежутки времени. Для каждого астероида процедура повторяется 60-90 раз. Полученные кадры калибруются в программе TushoTracker и оформляются отчеты, содержащие полную информацию о наблюдаемом астероиде. Такая работа выполняется кружковцами, в том числе, и по заказам научно-исследовательских учреждений.

Все результаты наблюдений регулярно обсуждаются на общих собраниях, докладываются на школьных конференциях, используются при проведении популярных лекций для населения. В настоящее время мы разрабатываем методическое сопровождение для проведения на базе обсерватории летних астрономических школ для учащихся города и области.

Список публикаций:

[1] <https://don24.ru/rubric/mesta/lohmotya-v-kosmose-v-rostove-zasekli-kak-durackaya-kometa-priblizhaetsya-k-zemle-na-ogromnoy-skorosti.html>

[2] <https://don24.ru/rubric/obschestvo/20-maya-mezhdunarodnyy-den-kosmosa.html>

[3] <https://don24.ru/rubric/obschestvo/uchenyy-iz-rostova-rabotaet-s-omikronom-kotoryy-ne-sposoben-nikogo-zarazit.html>

О комплексном подходе к формированию экспериментальных исследовательских компетенций у школьников

Федулова Анастасия Романовна

Южный федеральный университет

Мастерова Зинаида Петровна, к.ф.-м.н.

anastasya.Covaleova2015@yandex.ru

Формирование экспериментальных исследовательских компетенций у подростков – одно из требований к уровню подготовки выпускников в федеральном компоненте стандарта среднего (полного) общего образования. Необходимость обеспечения технологического суверенитета страны ставит задачу поиска новых эффективных методов и технологий организации обучения предметам естественно-научного цикла. В последние годы педагоги и методисты неоднократно указывают на очень низкую мотивацию школьников к изучению физики [1]. Для решения этой проблемы все шире используется привлечение детей к участию в работе инженерно-технических школ и разного рода проектных смен, где они получают и совершенствуют навыки экспериментальной исследовательской деятельности. Это позволяет надеяться на то, что в дальнейшем школьники будут заниматься самостоятельным конструированием и творческим изобретательством. Основные

элементы экспериментальных умений (и организационные, и технические, и интеллектуальные, и конструкторские) в полной мере могут быть сформированы и на уроках физики. Основой развития школьного физического эксперимента при этом становится такая его организация, при которой школьники могут получить и новые познавательные результаты, и могут оценить свои способности и возможности.

Организация такой комплексной экспериментальной деятельности школьников, конечно, требует больших трудозатрат учителя. При планировании занятий учителю необходимо сначала самому определить, какие элементы экспериментальных исследований и в каком виде могут составить необходимый комплекс. В информационном пространстве на данный момент доступно обширное количество методических рекомендаций по изучению основных понятий. Но, в основном, они связаны с методикой использования отдельных видов экспериментальной деятельности: это или подборка фронтальных опытов, или рекомендации по домашнему эксперименту, реже описаны комплекты заданий «демонстрационные опыты – фронтальный эксперимент», «домашний эксперимент – лабораторные работы» и т.п.. Ранее мы также подбирали комплекты, включающие фронтальный и домашний эксперимент, и апробировали их во время педагогических практик в разных вариациях [2]. Анализ такой работы показал, что наибольший обучающий эффект достигается только в том случае, если изучаемый на уроке материал многократно в разных аспектах воспроизводится школьниками в процессе экспериментов, проводимых ими непосредственно. То есть, наиболее целесообразно использование логически связанных циклов таких экспериментов по каждому из основных понятий (демонстрационный эксперимент – фронтальные опыты – домашний эксперимент (проект) – лабораторная работа – демонстрационный эксперимент). Поэтому мы продолжили работу по составлению многокомпонентных комплектов с описанием методики их использования.

Например, при изучении темы «Световые явления» на уроках физики в основной школе учащиеся знакомятся с явлениями, практическое использование которых они наблюдают ежедневно. Особенно важно научное объяснение этих явлений в доступной форме. Конечно, учитель может использовать стандартную схему изучения законов отражения и преломления света во время демонстрационного эксперимента. Однако, использование только демонстрационного эксперимента, пусть даже очень зрелищного и привлекательного, не исключает определенного формализма в знаниях. И необходимо построение дополнительных «мостиков», которые можно перебросить от экспериментов в классе к тем явлениям окружающей действительности, которые изученными законами объясняются. Поэтому при изучении законов преломления лучше сначала для постановки проблемы провести фронтальный опыт «сломанный карандаш», тогда демонстрационный эксперимент станет обоснованной стадией изучения явления. Далее практическое использование законов преломления школьники могут исследовать в процессе выполнения домашнего эксперимента. Идея такого эксперимента должна быть увлекательна для них. Например, можно поставить задачу самостоятельной проверки одного из сюжетов романа Жюль Верна о путешествиях и приключениях капитана Гаттераса: сделать водоналивную или ледяную линзы. При этом школьникам придется самостоятельно проектировать эксперимент, выяснять и описывать условия его проведения, анализировать полученные результаты, фиксировать их с помощью доступных цифровых технологий. Цепочка таких экспериментальных исследований может замыкаться при выполнении лабораторной работы «Получение изображения при помощи линзы». В отчет по выполнению работы учитель может включить и вопросы, ответы на которые школьники уже нашли в процессе домашнего экспериментирования. Таким образом, формирование представлений о явлении преломления света происходит постепенно во время комплексных самостоятельных исследований трех разных типов. Это обеспечит и прочные знания, и появление новых экспериментальных умений и навыков.

При изучении способов и закономерностей передачи тепла подобные тройки экспериментальных работ можно реализовывать для каждого вида теплопередачи. Так, при изучении конвекции для постановки проблемы учитель предлагает школьникам провести фронтальный опыт по сравнению скорости перемешивания воды в двух случаях: 1) холодная вода наливается в горячую; 2) горячая вода наливается в холодную. В качестве домашнего предлагается эксперимент по быстрому охлаждению содержимого кастрюли двумя способами: 1) кастрюлю ставят на лед; 2) лед кладут на крышку кастрюли. Необходимо описать, какой способ оказался эффективнее и объяснить почему. Наконец, для систематизации полученных знаний проводится лабораторная работа «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»

Для учителя необходимы методические разработки, в которых будут описаны комплекты экспериментальных работ разного типа с методическими рекомендациями по их выполнению и использованию при изучении практически всех основных понятий школьного курса физики. В настоящее время мы завершаем разработку таких рекомендаций по курсу физики основной школы. Считаем актуальной работу по созданию аналогичного методического обеспечения и для курсов физики старшей школы.

Список публикаций:

[1]. Федюнина Н.Ф. Повышение мотивации учащихся к изучению физики // Физика. Все для учителя. №4(64), апрель 2016, С.4-8.

[2]. Ковалева А.Р., Матропас З.П. Эксперименты в школе и дома // Сборник тезисов. Материалы двадцать седьмой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-27), Екатеринбург, С. 322.

Школьная секция. Список докладов

Бусыгин Михаил Юрьевич, 9 класс

Заривный Владислав

Красноурьинск, Центр детского творчества, технический отдел

Программируемый калькулятор своими руками

Мурзина Татьяна Анатольевна, педагог высшей категории

e-mail: Tatyana_murz@mail.ru

Валеев Радий Сергеевич, 8 класс

Красноурьинск, Центр детского творчества, технический отдел

Новые технологии и природа. Использование грибов слизевиков при строительстве автомагистралей

Мурзина Татьяна Анатольевна, педагог высшей категории

e-mail: Tatyana_murz@mail.ru

Гордиенко Андрей Дмитриевич, 10 класс

Эйрих Дмитрий, Чекушкин Ярослав, Резвухин Максим, Паздников Иван

Красноурьинск, Центр детского творчества, технический отдел

Макеты перекрестков города Красноурьинска, предназначенные для проведения окружного конкурса по ПДД

Мурзина Татьяна Анатольевна, педагог высшей категории

e-mail: Tatyana_murz@mail.ru

Заривный Владислав Валерьевич, 9 класс

Бусыгин Михаил, Паздников Иван

Красноурьинск, Центр детского творчества, технический отдел

Паркинг будущего

Мурзина Татьяна Анатольевна, педагог высшей категории

e-mail: Tatyana_murz@mail.ru

Мурзина Елена Сергеевна, 6 класс

Красноурьинск, Центр детского творчества, технический отдел

Создание станка для плетения фенечек

Мурзина Татьяна Анатольевна, педагог высшей категории

e-mail: Tatyana_murz@mail.ru

Демонстрационные модели и проекты от участников из Клуба юных техников Академгородка

Макк Артур, 10 класс

Новосибирск, Академгородок, Клуб юных техников

Модель шагающего экскаватора

Михайлов Андрей, 10 класс

Новосибирск, Академгородок, Клуб юных техников

Музыкальный инструмент из бутылки

Мельников Иван, 10 класс

Новосибирск, Академгородок, Клуб юных техников

Электродвигатель. Тахометр

Муштаков Александр, 8 класс

Новосибирск, Академгородок, Клуб юных техников

Изготовление действующей модели аэросаней

Французов Андрей, 10 класс

Новосибирск, Академгородок, Клуб юных техников

Педаль Fuzz

Герасимова Лидия, 10 класс

Новосибирск, Академгородок, Клуб юных техников

Проектирование и изготовление машинки на радиоуправлении и использованием современных технологий