


РАЗВИТИЕ У УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ ИНТЕРЕСА К ИЗУЧЕНИЮ ФИЗИКИ КАК НАУКИ И ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

The development at pupils of 5-6 classes of interest in the study of physics as a science and the foundations of modern technology

Румбешта Елена Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор, Томский государственный педагогический университет, профессор кафедры общей физики.

 erumbeshta@mail.ru

Кисленко Елена Сергеевна, МБОУ «СОШ №197 им. В.Маркелова», учитель физики.

 Elena_r@sibmail.com

В настоящее время выявлена проблема понижения уровня естественнонаучного образования. Это влияет на подготовку научных кадров, высококвалифицированных инженеров. Авторы предлагают решение проблем повышения уровня школьного физического образования, интереса к предмету через введение элективного курса физики для учащихся 5-6 классов, где ученики знакомятся с великими открытиями и их применением в технике и быту.

Currently, the identified problem of lower level science education. This affects the training of scientific personnel and highly qualified engineers. The authors propose a solution to the problems of improving the level of school physical education, interest in the subject through the introduction of the elective physics course for students in grades 5-6, students become acquainted with the great discoveries and their application in technology and everyday life.

Ключевые слова: **естественнонаучное образование, элективный курс для учеников 5-6 классов, дополнение знаний, интерес к физике.**

Keywords: **science education, elective course for students grades 5-6, the addition of knowledge, interest in physics.**

В настоящее время многие учителя отмечают у школьников падение интереса к физике и понижение уровня ее усвоения, в то время как изучение физики закладывает правильное миропонимание, формирует мышление, ориентирует школьников на получение профессии, связанной с техническими производствами и наукой. Как пишет Л.А. Ясюкова, не психологические занятия и игры, а исследования и практическая работа в школах, как в свое время утверждал Л.С. Выготский, и изучение наук формирует понятийное мышление, создает мощный потенциал интеллектуального и личностного развития. Изучение наук формирует схемы и принципы для анализа самых разнообраз-

разных ситуаций, явлений окружающего мира, позволяет понимать причины явлений, строить прогнозы о дальнейшем развитии событий. Об этом же пишет А.Т. Глазунов, утверждая, что просто знания не являются самоцелью современной системы образования, а лишь основой для решения конкретных учебных задач, демонстрирующих компетенцию. Таким образом, глубокое изучение физики школьниками необходимо как самому школьнику, так и стране для ее успешного развития.

В то же время многие факты свидетельствуют о недостатках в нашем физическом образовании. Это известные всем факты международных исследований и российских исследований.

Группа исследователей - сотрудников Института стратегии развития образования РАО под руководством академика В.Г. Разумовского, провела первое в стране муниципальное исследование «Естественнонаучная грамотность и экспериментальные умения выпускников основной школы». Проверялась группа умений: научное объяснение явлений на основе имеющихся знаний; применение методов естественнонаучного исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов; наличие экспериментальных умений. Результативно выполнили задания, в среднем, 10-15 % учащихся, хотя результаты международного тестирования по проверке тех же умений, в последние годы значительно улучшились.

Наличие на протяжении нескольких последних лет низких итоговых результатов школьников представлено ниже (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Результаты ЕГЭ по физике (Россия)

Год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Минимальный балл	34	33	36	36	36	36	36
Средний балл	51,32	51,54	46,7	53,5	45,4	51,1	51,2
Количество, чел	213186	173574	217954	208875	188 237	170000	180000
Не сдали ЕГЭ, %	5	7,4	12,6	11,0	17,7	6,9	6,1

Эти результаты сказываются и на качестве высшего технического образования. Имеющийся в области чуть более высокий уровень результатов ЕГЭ по физике приводит к тому, что Томские вузы вынуждены устанавливать, в большинстве случаев, низкие проходные баллы для поступления. На протяжении 5 лет этот порог по предмету-физика является неизменным и составляет 36 баллов, что соответству-

ет 9-ти первичным баллам (9-ти верным заданиям из первой части). Так как в области не хватает абитуриентов, некоторые вузы ведут прием на естественнонаучные специальности по результатам сдачи предмета - обществознание.

Все вышесказанное говорит о том, что достаточно явно проявлена проблема – школьное физическое образование нуждается в изменениях, способствующих повышению уровня естественнонаучной грамотности, повышению интереса к физике – науке для ее более глубокого изучения и ее практическим применениям.

Эта проблема уже начала решаться на уровне государства. Необходимость политехнической подготовки учащихся в процессе обучения физике определена Стандартом общего среднего образования (ФГОС, 2010, 2012). Ставится задача усвоения учащимися физических основ работы различных технических устройств и промышленных технологических процессов, формирования у них умения применять полученные знания для решения практических задач повседневной жизни и обеспечения ее безопасности, рационального природопользования и охраны окружающей среды, готовности к прогнозированию, анализу и оценке следствий бытовой и производственной деятельности.

Человек как субъект современной техносреды должен обладать необходимым уровнем технической культуры. Для развития техносреды, которая стала второй, если не основной, средой обитания человека, необходимо формирование у части молодежи инженерного мышления.

По определению А.П.Усольцева, Т.Н. Шамало инженерное мышление – мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как политехническое, конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое,

Инженерное мышление характеризуется тем, что оно всегда направлено на созидание, в основе его мотивации лежат идеи гуманизма. Для формирования этих сторон мышления необходимо использовать в учебном процессе материал из истории физики, истории технических изобретений.

Д.А. Мустафина, И.В. Ребро, Г.А. Рахманкулова выделяют в структуре инженерного мышления важную и для учащихся составляющую. Это - конструктивное мышление, то есть построение определенной модели решения поставленной проблемы или задачи, под которой понимается умение сочетать теорию с практикой.

Таким образом, для развития техносреды необходимо повысить качество инженерной подготовки студентов технических вузов, а это зависит от подготовки абитуриентов, которую они получают в школе, в частности от подготовки по предмету – физика. В настоящее время эта подготовка, как сказано выше, находится не на должном уровне.

Решение проблемы усиления практической подготовки школьников ряд исследователей предлагает осуществить через введение разработанной ими программы по физике для 7-9 классов с усилением ее практической направленности.

В предлагаемой программе ведущую роль в реализации деятельностного подхода должны играть лабораторные работы и экспериментальные задания.

Это достаточно эффективный подход к изучению предмета, но деятельностная основа обучения требует определенной подготовки. Это относится не только к предлагаемой новой программе обучения физике, но и к традиционной.

Определенная естественнонаучная подготовка к изучению предмета происходит в начальной школе при изучении курса «Окружающий мир». Ряд исследователей предлагают пропедевтические курсы естествознания, например, ИУМК «Естественнонаучное образование» для основной школы (5-6 классы). Авторы - Е.И. Аффрина, Н.В. Шаронова (гимназия №1567, г. Москва) и другие ориентируют процесс обучения в рамках курса на овладение методами познания в процессе организации исследовательской деятельности, которая состоит в выполнении исследовательских проектов и исследовательских заданий. При этом учащиеся обучаются методам познания, у них формируются основные понятия естественных наук, умения работать с информацией и некоторые исследовательские умения.

Однако необходимые ученикам сведения о природе в курсе «Окружающий мир», базовые знания по астрономии, географии, физике и прочим естественным предметам в курсе «Естественнонаучное образование» и межпредметные проекты, не в полной мере дают возможность показать значительную роль физики как науки, разработавшей общую методологию, применяемую во всех науках. Они недостаточно эффективно способствуют развитию практико-конструкторских умений, востребованных учениками данного возраста, появлению интереса к практическим применениям именно физики, который может повлиять на будущий выбор профессии.

Это означает, что нужен особый пропедевтический курс, который ориентирует учеников на изучение физики как основы будущих

инженерных специальностей, на подготовку которых ориентированы Томские университеты.

Подготовку учеников к изучению физики на основе разработанного авторами элективного пропедевтического курса целесообразно начинать с 5 класса.

Это обусловлено психологическими особенностями учащихся данного возраста. Исследователи в области педагогической психологии установили, что на возраст, соответствующий 5-6 классам, приходится максимум развития функциональной системы интеллекта, задачей которого является освоение окружающего мира. Именно в этот период ученики задают большое число вопросов и пытаются ответить на них.

Этот период развития учеников наиболее благоприятен для формирования умений наблюдения физических явлений, измерения величин, объяснения явлений, конструирования моделей, желательно действующих. Предобучение физике должно развить мотивированность учеников на последующее изучение предмета. Богданов А.Р., Пшеничная В.В. считают, что для развития мотивации на образовательную деятельность, необходимо в обучении опираться на эмоции, развивать самостоятельность учащихся, метакогнитивные способности, интеллект.

Для решения проявленных проблем разработан электив для учащихся 5-6 классов «Изучаем технические открытия. Пробуем конструировать». Тематика электива и методика занятий с учащимися позволяют включать их в когнитивную, практико-исследовательскую, конструкторскую деятельность и формировать на первичном уровне приведенные выше универсальные учебные действия. Включение в активную познавательную деятельность, обращение к эмоциям на основе рассмотрения интересных исторических фактов значительно повышают интерес к физике и мотивируют учеников на ее изучение, о чем говорят результаты курса. Апробация электива прошла в Центре дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования при ТГПУ. В настоящее время электив ведется в школе № 197 г. Северска.

На занятиях электива учащиеся могут почувствовать красоту и силу физической науки, воплощенной в изобретениях. На основе простых демонстраций и опытов или рисунков на слайдах школьники вместе с учителем объясняют суть увиденных явлений, получают первичное представление о физических понятиях. При выполнении простых опытов, конструировании моделей они могут увидеть практиче-

ское применение тех открытий, которые в давние времена, а также и в не так давние, совершили ученые.

Планируемые результаты программы электива следующие.

Личностные: развитие познавательного интереса и интереса к творчеству, развитие отношения к физике, как элементу общечеловеческой культуры;

Метапредметные: развитие первичных умений постановки цели деятельности, планирования, оценки результатов деятельности, формирование умения ставить вопросы, отвечать на вопросы;

Предметные: развитие умений: различать физические явления, встречающиеся в повседневной жизни, пользоваться общедоступными приборами, производить измерения ряда физических величин, проводить несложные опыты и наблюдения, конструировать простые модели.

Программа для учащихся 5 класса составлена на базе материалов авторов Дэвида Уэста, Стива Паркера. Список тем приведен ниже.

1. Введение. 2. Плуг. 3. Баллиста. 4. Огнестрельное оружие. 5. парус. 6. Винт. 7. Паровой двигатель. 8. Воздушный шар. 9. Планер. 10. Парашют. 11. Фонограф. 12. Телефон. 13. Итоговое занятие. Способ работы с учениками кратко изложен в таблице 2.

Ввиду ограниченности объема статьи, в таблице приведены только два занятия. На основании приведенной информации можно понять, каким образом организуется познавательная, практическая, конструкторская деятельность учеников, какие умения в процессе этих видов деятельности формируются.

Таблица 2.

Тема занятия	Краткое содержание	Демонстрации или опыты	Актуализируемые знания. Развиваемые умения.
Введение.	Около 5 млрд лет появилась Земля. А человек умелый появился только 2 млн. лет назад. Но как люди изменили, доставшийся им мир, особенно в последние 200 лет! О научных открытиях и технических воплощениях мы и поговорим	Обсуждаем с учениками, что они знают о научных и технических открытиях, записываем их примеры на доску с именем автора примера. Вместе отмечаем, как много ученики знают интересного	Ученики вспоминают о парходах, метательных орудиях, изобретении лампочки и пр. Развиваются коммуникативные умения(К): формулировать собственное

		и какие замечательные открытия сделаны	мнение, учитывать разные мнения, задавать вопросы, дополнять.
Баллиста	Баллиста в переводе с греческого означает «бросать». Баллиста – это античная машина для метания камней. Баллисты пришли на смену катапультам (на 50-60 лет позже), как их модификация. По конструкции баллисты мало чем отличаются от катапульта, различия возникают в методах стрельбы – катапульти стреляют стрелами – дротиками, а баллисты – камнями.	Демонстрация слайдов: баллиста, катапульта. В результате наблюдения выясняем детали конструкции, назначение.	В ходе обсуждения выясняем конструкцию баллисты катапульта, что общего, в чем различия. Какова траектория движения снарядов. Развиваются умения высказывать собственное мнение (К), анализировать (П), сравнивать (П). Выясняем возможность конструирования простейшей катапульта или баллисты в виде пружины. При работе в группе, учащиеся предлагают свои варианты создания моделей. При этом развиваются умения работать в группе (К), планирование своей деятельности (Р). Ученики конструируют модели орудий (К).

Содержанием программы для учащихся 6 класса является знакомство с домашней техникой, которая значительно облегчает жизнь современному человеку.

В процессе прохождения курса у учащихся начинают формироваться первичные практико-конструкторские умения; представления о значении физики как науки, о великих ученых и практиках; о

роли физики в создании сложных технических конструкций и простых приборов.

После прохождения курса с учениками 5 класса было организовано рефлексивное обсуждение совместной образовательной деятельности на основе следующих вопросов.

1. Что было самым интересным на занятиях электива.
2. Какие занятия запомнились, почему?
3. Какие научные открытия вам показались наиболее значимыми, какие известные вам открытия мы не обсудили.
4. Как легче на занятиях открывать что-то новое, подумав самостоятельно или обсудив с другими учениками, учителем.
5. Какова роль физики в развитии общества.
6. Интересна ли и полезна наука-физика.

Ученикам 6 класса были предложены для заполнения анкеты следующего содержания.

1. Какова роль планирования при выполнении деятельности.
2. Какие роли вы выбрали при совместной работе в группе.
3. Какие физические явления лежат в основе действия домашних приборов, назовите соответственно – явления и приборы.
4. Какие умения вы считаете конструкторскими и, какие из них вы применяли при выполнении заданий.
5. Какова бы была жизнь человека без современной техники.
6. Что вносит физика как наука в культуру.
7. Вы с желанием и интересом приступите к изучению физики в 7 классе?

8. Какие знания, умения вы хотели бы приобрести при изучении физики.

Рефлексивная оценка курса показала его полезность, все обучающиеся указали на наличие интереса к физике. Ученики приобрели ряд первичных умений, которые им необходимы при изучении естественных наук (совместно обсуждать, планировать, наблюдать, измерять и т.д.). У школьников появился ярко выраженный интерес к предмету, уважение к науке-физике и ее творцам-ученым.

Итак, проблема приобщения школьников к активному изучению физики может быть решена путем предварительного знакомства с предметом на основе элективного курса. Перспективным является анализ изучения учащимися физики в седьмом классе, после пропедевтического обучения, а также подготовка студентов педагогического вуза к пропедевтике предмета в младших классах.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Богданов А.Р., Пшеничная В.В. Психолого-педагогические условия учебной мотивации // Школа будущего. №1, 2016. С. 111-118.
2. Глазунов А.Т. Воспитательный потенциал школьного естественнонаучного образования // Стандарты и мониторинг образования.- 2014.-№3.- С.45-48.
3. Мустафина Д.А., Ребро И.В., Рахманкулова Г.А. Негативное влияние формализма в знаниях студентов на формирование инженерного мышления // Инженерное образование. – 2011. - №7. - С.10-15.
4. Никифоров Г.Г., Орлов В.А, Разумовский В.Г., Фадеева А.А.. Программа для 7-9 классов. Физика // Физика в школе.- 2016.- № 2. - С. 14-31.
5. Об ИУМК «Естественнонаучное образование». – Режим доступа <http://school-collection.lyceum62.ru/ecor/storage/3b0249f9-5dfe-4557-9e08-213d30ba8e18/About.html> (дата обращения 20 11. 2016г.)
6. Разумовский В.Г., Пентин А.Ю. , Никифоров Г.Г. и др. Планирование учебного процесса и конструирование уроков с учетом формирования естественнонаучной грамотности // Физика в школе.-2016.- № 6.- С. 14-24.
7. Статистика сдачи ЕГЭ по физике. – Режим доступа <http://firstege.ru /testyi-ege/ege-po-fizike/> (дата обращения 12.09.2016)
8. Усольцев А.П. , Шамало Т.Н. О понятии инновационного мышления // Педагогическое образование в России. – 2014. – №1.- С.94-98
9. Усольцев А.П., Шамало Т.Н. О понятии инженерное мышление // Материалы международной научно-практической конференции «Формирование инженерного мышления в процессе обучения». - Екатеринбург: [б.и.], 2015. – С.3-9.
10. Уэст Д.Паркер С.. 53/2 открытия, которые изменили мир и кое-что еще. М.: Росмэн, 1994. – 60с.
11. Ясюкова Л.А. Качество образования: остановись падение, или о чем писал Л.С. Выготский.// Народное образование. – 2015. - № 9. - С 73-82.
12. Bateson, P. How do sensitive periods arise and what are they for? // Animal Behavior.—1979.—V.27.-P.470-486.