

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускная кафедра физики и методики обучения физике

Дерова Ольга Владимировна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Методика организации элективного курса по физике «Первые шаги в электротехнику» (старшая школа)»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы физика и информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. Кафедрой физики и методики обучения физике
д-р пед. наук, профессор
В.И. Тесленко
«18» июня 2018

Руководитель
канд. пед. наук, доцент кафедры
физики и методики
обучения физике
Т.А. Залезная

Дата защиты «18» июня 2018

Обучающийся Дерова О.В.
«19» июня 2018
Оценка отлично

Содержание

Введение	3
Глава I. Предпрофильная подготовка обучающихся по физике, как элемент профильного обучения	8
1.1. Основные задачи современного профильного обучения.....	8
1.2. Дидактические принципы профильного обучения.....	18
1.3. Критерии подбора учебного материала при разработке элективного курса.....	25
Выводы по первой главе.....	34
Глава II. Организация элективного курса «Первые шаги в электротехнику» (старшая школа)	36
2.1. Программа и содержание элективного курса «первые шаги в электротехнику».....	36
2.2. Методические разработки занятий элективного курса.....	44
2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы	50
Выводы по второй главе.....	52
Заключение	54
Библиографический список	56

Введение

Физика – экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика дает объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Физические законы лежат в основе химических, биологических, астрономических явлений. В силу отмеченных особенностей физики ее можно считать основой всех естественных наук.

В современном мире роль физики непрерывно возрастает, так как она является основой научно-технического прогресса. Использование знаний по физике необходимо каждому для решения практических задач в повседневной жизни. Устройство и принцип действия большинства применяемых в быту и технике приборов и механизмов являются хорошей иллюстрацией к изучаемым вопросам.

Изучение физики как общеобразовательного предмета в школе имеет важное значение в подготовке учащихся к жизни в современном мире техники, а также в формировании их общего мировоззрения. перед физическим образованием в последнее время в числе главных поставлены следующие цели: подготовка учащихся в процессе обучения физике к выбору профессии, развитие творческих способностей учащихся, формирование мотивов учения.

Физика так же является наукой, которая закладывает основу инженерного образования и формирует мировоззрение человека. Изучение законов физики учит человека научному мышлению и физической логике. Без глубоких фундаментальных знаний в области физики нельзя подготовить высококвалифицированных научных и инженерных кадров, обладающих достаточным объемом знаний в своей области и способных к дальнейшему самообразованию. В наше время это особенно актуально, так

как основной задачей образовательной системы России – из обычного школьника воспитать, сформировать хорошего инженера, конкурентоспособного работника, свободную и творческую личность. Это было отмечено Владимиром Владимировичем Путиным в своей речи от 01.03.2018 г.

«Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости. Отмечу, что наша страна всегда славилась своими инженерами, профессия пользовалась неизменным уважением и в дореволюционной России, да и в советские времена...

...Сегодня это профессионал высокого уровня, который не только обеспечивает работу сложнейшего оборудования, не только конструирует современную технику и машины, но, по сути, и формирует окружающую действительность – не случайно появление таких направлений, как биогенная, социальная инженерия...

...Нужно подумать о том, как добиться, чтобы эта система подготовки кадров в полной мере отвечала вызовам времени, запросам экономики и общества, способствовала решению задач, которые сегодня стоят перед нашей экономикой в целом: это повышение конкурентоспособности, технологическое перевооружение промышленности, кардинальный рост производительности труда.

Убеждён, что отечественная система технического образования должна быть нацелена на подготовку инженеров, чьи навыки, квалификация отвечают требованиям, потребностям предприятий. Это не только главные конструкторы и исследователи, идущие к новым технологическим решениям, это и так называемые линейные инженеры, на

них и держится вся профессия. Навыки, компетенция, знания линейных инженеров во многом определяют надёжность, эффективность производственного процесса, внедрение новых технологий, качество конечного продукта. Именно таких специалистов сегодня остро не хватает в отечественной экономике. Предприятия буквально борются за грамотных профессионалов...»

Решению данной задачи способствует профильное обучение (старшая школа), а так же предпрофильное (средняя школа). Одним из способов реализации данных видов обучения являются элективные курсы.

Элективные курсы – курсы, входящие в состав профиля, способствующие углублению индивидуализации профильного обучения. Работа элективных курсов призвана удовлетворить образовательный запрос (интересы, склонности) ученика (его семьи).

В информационном письме Минобразования РФ от 13 ноября 2003 г. №14-51-277/13 говорится о том, что «они по существу и являются важнейшим средством построения индивидуальных образовательных программ, так как в наибольшей степени связаны с выбором каждым школьником содержания образования в зависимости от его интересов, способностей, последующих жизненных планов». Таким образом, при введении профильного обучения в старшей школе ученику (семье) предлагается совершить выбор двух уровней: сначала ученик выберет профиль, а вместе с ним и набор предметов, уровень их изучения, а затем – набор элективных курсов, предложенных школой. При предпрофильном же обучении курсы способствуют созданию положительной мотивации обучения на планируемом профиле, помогают ученикам проверить себя, ответить на вопросы: “Могу ли я, хочу ли я учить это, заниматься этим?”. А так же подготовить ученика к поступлению в класс избранного профиля и оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы.

Выбор курса учеником совершается интуитивно. Это означает, что, отбирая содержание элективного курса или курса по выбору, учитель должен ответить на следующие вопросы:

1. На каком содержательном материале и через какие формы работы я смогу наиболее полно реализовать задачи предпрофильной подготовки?

2. Чем содержание курса будет качественно отличаться от базового курса?

3. Какими учебными и вспомогательными материалами обеспечен данный курс?

4. Какие виды деятельности (профильно- и профессионально ориентированные) возможны в работе с данным содержанием

5. Какие критерии, ясные педагогу и ученику, позволят оценить успехи в изучении данного курса?

6. Каким образом в процессе работы будет фиксироваться динамика интереса к курсу, к будущему профилю?

7. Чем может завершиться для ученика изучение курса, какова форма отчетности?

Возникает противоречие: с одной стороны – заказ государства к формированию нового гражданина, способного не только потреблять, но и создавать, с другой стороны – недостаточность методических рекомендаций, пособий, контрольно-измерительных материалов для развития компетенций обучающихся, необходимых для успешного обучения в вузах инженерно-технической направленности таких как: умения решать прикладные задачи, умения предвидеть ошибки, учитывать погрешность измерений для наибольшей точности, умения «прикинуть» конечный результат. Данные компетенции способствуют развитию следующих качеств личности: нестандартное мышление, математический склад ума, настойчивость, внимательность и стремление доводить до конца начатое дело и т.д.

Цель: развить у обучающихся компетенции, необходимые для успешного обучения в вузах инженерно – технической направленности, с помощью элективного курса «Первые шаги в электротехнику» (старшая школа).

Объект исследования: процесс обучения физике.

Предмет: содержание и методика реализации элективного курса по физике «Первые шаги в электротехнику».

Достижение поставленной цели обеспечивается решением следующих задач:

- 1) Охарактеризовать современное профильное образование;
- 2) Описать роль и место элективных курсов в предпрофильной физической подготовке в старшей школе;
- 3) Разработать программу и содержание занятий элективного курса «Первые шаги в электротехнику» для предпрофильной подготовки;
- 4) Апробировать занятия элективного курса «Первые шаги в электротехнику» и сделать выводы об изменениях, произошедших в качестве подготовки обучающихся.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка.

Во введении обоснована актуальность работы, обозначены основные методологические позиции исследования.

В первой главе мы рассматриваем особенности профильного обучения физике в современной школе, цели и задачи профильной и предпрофильной подготовки, а также общие понятия, связанные с элективными курсами в предпрофильном и профильном обучении, типы и виды элективных курсов.

Во второй главе представлена программа элективного курса: «Первые шаги в электротехнику», методические рекомендации и конспекты занятий. Практическая ценность работы определяется тем, что в

ней разработаны учебные материалы для проведения элективного курса по выбранной теме.

В заключении подведены итоги работы, охарактеризованы основные результаты, сделаны выводы, обозначены перспективы дальнейшего исследования рассматриваемой проблемы.

Глава 1. Предпрофильная подготовка обучающихся по физике, как элемент профильного обучения

1.1. Основные задачи современного профильного обучения

По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения, 78% старшеклассников считают, что обучение в школе не позволяет им развивать и реализовывать свои способности. Кроме того, 56% утверждают, что школа не дает реальных ориентиров для жизненного определения, а 65% - говорят, что в школе они не получают возможность для профессиональной ориентации. При этом наибольшую неудовлетворенность у опрашиваемых вызывает отсутствие права выбора учебных предметов и преподавателей [3].

В связи с этим, актуальным стал вопрос о необходимости перехода старшей ступени школы на профильное и предпрофильное обучение [26].

Система перехода и организации профильного и предпрофильного обучения закреплена документально в следующих документах:

- Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года,
- Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования,
- Рекомендациях Министерства образования РФ об организации предпрофильной подготовки учащихся основной школы в рамках эксперимента по введению профильного обучения.
- Информационном письме Департамента общего и дошкольного образования об элективных курсах в системе профильного обучения на старшей ступени общего образования
- других нормативно-правовых документах.

Отвечая на вопрос: что же из себя представляет профильное обучение? Мы выяснили, что: *суть концепции* профильного обучения

заключается в том, что старшеклассникам предоставляется право на выбор варианта обучения в старших классах по какому-либо определенному профилю [21]. Министерством образования и науки РФ было утверждено 4 варианта учебных планов для преподавания в профильных классах, это: естественно-математический, гуманитарный, социально-экономический, технологический, а также вариант непрофильного обучения - универсальный профиль [22]. Хотим заметить, что все предлагаемые министерством учебные планы - примерные, и администрация школы имеет право менять их по своему усмотрению.

Профильное обучение дает возможность углубленного изучения не только одного, но и нескольких предметов. То есть, естественнонаучный профиль предполагает углубленное изучение физики, химии и биологии, а гуманитарный - литературы, русского и иностранных языков [31].

Профильное обучение не профессиональное и не производственное, его *главной целью* является самоопределение учащихся, а так же формирование адекватного представления о своих возможностях [32]. Обобщим выше сказанное.

Профильное обучение - это углубление знаний, склонностей, совершенствование ранее полученных навыков через создание системы специализированной подготовки в старших классах общеобразовательной школы. Данная подготовка ориентирована на индивидуализацию обучения и профессиональную ориентацию обучающихся с учетом реальных потребностей рынка труда [19].

Основными *задачами* профильного и предпрофильного обучения в старшей и средней школе являются:

- ✓ Дать учащимся глубокие и прочные знания по профильным дисциплинам, то есть, именно в той области, где они предполагают реализовать себя по окончанию школы.

✓ Выработать у учащихся навыки самостоятельной познавательной деятельности, подготовить их к решению задач различного уровня сложности.

✓ Сориентировать учащихся в широком круге проблем, связанных с той или иной сферой деятельности.

✓ Развить у учащихся мотивацию к научно-исследовательской деятельности.

✓ Выработать у учащихся мышление, позволяющее не пассивно потреблять информацию, а критически и творчески перерабатывать ее; иметь своё мнение и уметь отстаивать его в любой ситуации.

✓ Сделать учащихся конкурентоспособными в плане поступления в выбранные ими вузы [23].

В предпрофильной подготовке решение этих задач идет через курсы по выбору или элективные курсы, основная функция которых – профориентационная [29].

Так как в наше время существует нехватка инженеров, и прежде всего это заказ государства, перед школой встала задача выпустить «инженера» [33]. Решение этой задачи может быть реализовано, в нашем случае через предпрофильное обучение (элективный курс), а так же через новое направление в профильном обучении, это непрерывное инженерное образование, которое в полной мере направлено на воспитание в школьнике инженера.

Современные требования профессионального стандарта инженера требуют специальной подготовки от специалиста на протяжении всех ступеней образования [30]. Анализ методической литературы показал, что некоторые авторы рассматривают процесс обучения обучаемых, как модель непрерывного инженерного образования, а так же что сейчас сделано для реализации государственного заказа.

В средней школе уже дети начинают принимать решения насчет того, кем они хотят стать. Они смотрят на профессии, которые им

нравятся, и хотят им следовать. Но если задать школьнику вопрос «Что делает инженер?» — он, скорее всего, вам не ответит. Ученик не имеет ни малейшего понятия об этой профессии. Он видит, что делает доктор, учитель или няня, но не инженер. Понимание того, чем занимается инженер, очень важно для того, чтобы обучающимся был сделан хороший выбор. Это один из самых больших вызовов, который встаёт перед инженерной профессией, — создание для детей видения того, кто такие инженеры и чем замечательна их жизнь [12].

Для учащихся возраст средней школы критический момент, поскольку если школьник в этом возрасте делает выбор не в пользу изучения математики, физики и химии, то он не будет иметь твёрдой базы, которую затем сможет развить в колледже и, в конце концов, стать инженером [8].

Кто же такой инженер?

Инженер - специалист, который является новатором в какой-либо сфере. Само название этой профессии произошло от латинского «*ingenium*», что означает изобретатель. Данная специальность востребована повсеместно, поскольку без нее не сможет существовать ни одно современное производство [17].

Инженеры, как правило, вовлечены во все процессы жизненного цикла технических устройств, которые являются предметом инженерного дела, так же включая в себя прикладные исследования, планирование, проектирование, конструирование, разработку технологии изготовления (сооружения), подготовку технической документации, производство, наладку, испытание, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и утилизацию устройства, и управление качеством.

Основным видом деятельности инженера является разработка новых и оптимизация существующих инженерных решений. Например, оптимизация проектного решения (в т. ч. вариантное проектирование), оптимизация технологии, менеджмент и планирование, управление

разработками и непосредственное контролирование производства. Зачастую новые инженерные решения выливаются в изобретения. В деятельности инженера основными являются фундаментальные и прикладные науки [17].

Инженер должен обладать такими личностными качествами, как: математический склад ума, техническое мышление, высокие организаторские способности, дисциплинированность, внимательность, ответственность за порученное дело, самоорганизация, ориентация на результат, желание расширить кругозор, хорошая память, уравновешенность, сосредоточенность, целеустремленность, терпение, умение работать в команде, трудолюбие, усидчивость, внимательность, аккуратность, настойчивость и стремление доводить до конца начатое дело [28].

Как мы видим, инженер должен обладать большим аспектом личностных качеств, какие же личностные качества мы можем развить на школьном этапе. С этой целью мы проанализировали профессиональный стандарт инженера и методическую литературу. Составили таблицу (табл. 1), в которой выделили качества личности и приемы, с помощью которых возможно развитие этих качеств [15].

Таблица 1

Сравнительная таблица качеств личности инженера и приемов их развития

<i>Личностные качества</i>	<i>Приемы их развития</i>
Математический склад ума, техническое мышление	Решение задач (от простого к сложному)
Самоорганизация, сосредоточенность, целеустремленность, терпение, внимательность, настойчивость и стремление доводить до конца начатое дело	Проектная деятельность

Мы заметили, что приемы развития качеств инженера очень просты, и мы без затруднений можем применить их в процессе обучения.

Перейдем к модели инженерного непрерывного образования. Оно было введено в Российской Федерации в 2015 году [22].

Современное инженерное образование – это процесс и результат, которые направлены на формирования определенных знаний, умений и методологической культуры, а также комплексную подготовку специалистов в области техники и технологии к инновационной инженерной деятельности [30].

В связи с введением нового направления в профильном обучении Министерством образования и науки Российской Федерации была построена модель развития непрерывного инженерного образования. Данная модель включает в себя описание основных структурных компонентов процесса обучения.

Остановимся более подробно на компонентах данной модели.

Первый компонент – *целевой*. Он раскрывает цели и задачи данного образования, а так же определяет требования к результатам образовательных процессов, то есть, какими должны быть знания, компетенции и практический опыт человека на выходе каждого уровня образования (дошкольный, школьный, средний и высший профессиональный). Целевой компонент отвечает на вопрос: «Каковы цели и ожидаемые результаты каждого уровня непрерывного инженерного образования?»

Следующий компонент – *содержательный*. Он уже характеризует само содержание учебного процесса, который представлен в учебно-тематических планах, рабочих программах, а так же учебно-методических комплексах. Определяет требования к отбору и разработке учебного материала и отвечает на вопрос: «Каким должно быть содержание современного инженерного образования и самообразования детей, подростков и молодежи?»

Третий компонент – *процессуальный*. Здесь уже рассматривается сам процесс обучения, совокупность эффективных педагогических

условий, форм, средств и методов, используемых в образовательном процессе. Так же данный компонент определяет механизмы, которые направлены на формирование инженерно-технических компетенций с учетом возрастных возможностей обучающихся и отвечает на вопрос: «Какие образовательные технологии способны наиболее эффективно решать задачи непрерывного инженерного образования?»

И последний компонент - *аналитико-результативный*. Он же содержит способы диагностирования промежуточных и итоговых результатов процесса инженерного образования и самообразования и их оценку. И отвечает на вопрос: «Что проверять в результатах непрерывного инженерного образования и как это использовать для дальнейшего совершенствования образовательной деятельности?»

Данные компоненты реализуются на всех уровнях образования:

- ✓ Дошкольного;
- ✓ Общеобразовательного;
- ✓ Профессионального;
- ✓ Послевузовского.

В данном определении структура модели так же понимается как состав, иерархия уровней инженерного образования и как система отношений, тесного взаимодействия непрерывного инженерного образования с наукой, бизнесом и производством.

Реализация вышеуказанных структурных компонентов модели непрерывного инженерного образования осуществляется на всех его уровнях.

Основываясь на комплексе образовательных материалов, технических и технологических ресурсов, необходимо:

- ✓ Расширять образовательное пространство ребенка;
- ✓ Обеспечивать его переход от простого информирования к самостоятельной познавательно-игровой деятельности в области детского

конструирования и моделирования из различных природных и искусственных материалов;

✓ Включать ребенка в выполнение игровых заданий и упражнений, при этом давая ему возможность выстраивать свою индивидуальную траекторию познавательной деятельности технической и конструкторской направленности.

Период школьного обучения, особенно средняя школа, относится к ранней профориентации учащихся по наиболее востребованным в обществе направлениям их будущей профессиональной деятельности.

В школе необходимо осуществлять предпрофильное и профильное инженерное образование, а так же систематическую популяризацию современных научно-технических достижений.

С этой целью, созданы и продолжают создаваться школьные лаборатории инженерного направления, проводятся занятия ознакомительного уровня с наукоемкими технологиями, организуются экскурсии на соответствующие фирмы и промышленные предприятия, а так же, проводятся соревнования и конкурсы по направлениям технического мастерства, инженерные олимпиады.

Существенное повышение наукоемкости современного промышленного производства ведет к усложнению программ профессионального инженерного образования. Однако, как показывает практика, большинство студентов-первокурсников обнаруживают недостаточный уровень подготовки по базовым предметам, что создает значительные сложности на всех этапах образовательного процесса.

Исходя из этой проблемы, модель развития непрерывного инженерного образования включает в себя:

✓ Требование определения и дальнейшего развития у учащихся школ способностей к изучению математики и предметов естественнонаучного цикла;

✓ Формирование навыков и умений практической деятельности, необходимой для ведения исследовательских технических и конструкторских работ.

Для подготовки инженерных кадров, способных к эффективной самостоятельной профессиональной деятельности, оптимальной представляется система послевузовской дополнительной инженерной подготовки, основанная на сочетании базового бакалаврского образования и последующего обучения в процессе работы на специальных курсах. Подготовка по схеме «бакалавр плюс магистр» является наилучшим вариантом для воспроизводства научно-педагогических кадров и инженеров-исследователей на производстве в области современной техники и технологий.

Таким образом, предложенная модель развития непрерывного инженерного образования предполагает изменение идеологии подготовки инженера на всех уровнях его обучения: образовательная программа становится максимально ориентированной на практику и нацеленной на выработку у студентов способности участвовать в полном жизненном цикле создания инженерного продукта [34].

В системе общего образования Красноярского края так же развивается сеть специализированных классов:

- ✓ Математической;
- ✓ Естественнонаучной;
- ✓ Инженерно-технологической направленности.

Первые 25 специализированных классов открыты в общеобразовательных организациях Красноярского края с 1 сентября 2015 года.

Создание сети специализированных классов осуществляется по поручению Губернатора Красноярского края с целью:

- ✓ обеспечения высокого качества образования;

✓ организации целенаправленной профориентационной работы со школьниками;

✓ повышения мотивации выпускников на выбор инженерных, технических специальностей для поступления в профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования Красноярского края, что в дальнейшем обеспечит приток квалифицированной, высоко мотивированной, активной молодежи в отрасли материального производства экономики края.

Обязательным условием к организации специализированных классов в общеобразовательных организациях является участие в обеспечении изучения отдельных предметов, предметных областей по математическому, естественно-научному и инженерно-технологическому направлениям на углубленном и(или) профильном уровнях организаций высшего образования (далее – вуз) на основе соглашения о сотрудничестве, предусматривающем участие в образовательном процессе профессорско-преподавательского состава вуза, использование материально-технической базы вуза для проведения учебно-лабораторных практикумов.

Подготовка учащихся в специализированных классах осуществляется при участии Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева, Сибирского федерального университета, Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева, Сибирского государственного технологического университета и других вузов, расположенных на территории Красноярского края.

В 2017/2018 учебном году краевая сеть специализированных классов представлена 112 классами 40 школ, расположенных в 11 городских округах края.

Обучением в специализированных классах охвачено 2800 школьников Красноярского края. Остановимся подробно на дидактических

принципах профильного обучения в средних образовательных организациях [22].

1.2. Дидактические принципы профильного обучения

Как мы уже выяснили, переход на профильное обучение помимо углубленного изучения какого-либо предмета, должен способствовать развитию у школьников навыков самостоятельного овладения знаниями, работы с лабораторным оборудованием и приборами, проведения и анализа научного эксперимента.

Эффективность обучения во многом определяется широким применением целого ряда разнообразных форм и методов урочной и внеурочной работы [16].

Обзорные и установочные лекции – основная форма изложения нового материала на уроке.

Однако лекция в чистом виде довольно утомительна для школьников, особенно на уроках физики, поэтому более целесообразно использовать лекцию – беседу. На таких лекциях старшеклассники включаются в работу, спорят, приводят интересные примеры, рассказывают о прочитанном, делают самостоятельные выводы, т.е. проявляют высокую активность. Насыщая беседу новым фактическим материалом, предлагая учащимся наводящие вопросы, дети учатся самостоятельно формулировать выводы, правила, закономерности и т.д.

Известно, что изложенное учителем не всегда переходит в знания ученика, однако те знания, которые он приобрел самостоятельно, сохраняются практически всю жизнь. Так же лекция – беседа позволяет осуществлять более тесный контакт учителя с учениками [36].

Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы может служить важным источником знаний для учащихся профильных классов.

Овладение навыками самостоятельной работы с книгой и другими источниками информации включает в себя умение читать и вести записи. При организации самостоятельной работы школьников с литературой, они

настраиваются на серьезный кропотливый труд, на глубокое осознание полученной информации, на ее осмысление и на стремление дойти до сути рассматриваемых проблем. Обучающиеся профильных классов, благодаря самостоятельному изучению литературы учатся грамотно составлять тезисы, аннотации, конспекты, формулировать основные идеи, классифицировать и обобщать собранные факты [5].

В наше время в школе широко распространена форма проведения урока в виде *пресс – конференции*. В этом случае учащиеся класса делятся на группы «специалистов» и «журналистов».

Подобные формы учебной работы повышают у школьников интерес к дополнительной литературе, информации, существенно расширяют их кругозор, повышают интеллектуальный уровень, учат их сжато излагать свои мысли, прибегать к доказательствам и в качестве аргументов использовать наиболее убедительный фактический материал [24].

Семинары – еще одна форма работы на уроках в профильных классах. Семинары позволяют активизировать самостоятельную работу учащихся с учебной и дополнительной литературой.

При подготовке к семинарским занятиям обучающиеся подбирают материал по различным источникам, делают доклады, сообщения, тем самым развивают свою речь и мышление, совершенствуют навыки выступления перед аудиторией, учатся вступать в дискуссии. Во время выступлений они часто используют самодельные схемы, рисунки, таблицы. Именно на семинарах учащиеся знакомятся с некоторыми основами методологии, обсуждают проблемные вопросы, учатся спорить, отстаивать свои позиции, аргументировать и т.д.

Одной из самых важных форм урочной работы в профильных классах - *лабораторные и практические занятия*. Такие занятия проводятся при максимально возможной самостоятельности старшеклассников. После сообщения темы, целей и задач лабораторной или практической работы школьники выполняют ее в основном

самостоятельно, пользуясь учебниками и другими учебными пособиями, а по мере необходимости – консультируются с учителем.

По итогам работы обучающиеся, как правило, формулируют выводы, отвечают на ряд вопросов, носящих часто проблемный характер. Во многих случаях проблемный вопрос ставится непосредственно перед выполнением практической работы [39].

Так же, мы считаем, что при преподавании в профильных классах необходимо применение следующих технологий и методик:

1. *Проблемное обучение.*

При проблемном обучении учитель физики излагает материал и объясняет наиболее сложные понятия через систематическое создание проблемных ситуаций, тем самым, организует учебно-познавательную деятельность школьников так, что они на основе анализа фактов, наблюдения явлений (при демонстрационном или фронтальном эксперименте), самостоятельно делают выводы и обобщения, формулируют правила, понятия, законы, применяют имеющиеся у них знания в новой ситуации [20].

2. *Личностно-ориентированное обучение.*

Обучение, при котором содержание обучения и его цели, приобретают для учащегося личностный характер, развивают мотивы к дальнейшему обучению.

Такое обучение даёт возможность учащемуся в соответствии со своими индивидуальными способностями и коммуникативными потребностями, возможностями модифицировать цели и результаты обучения. Данный подход основывается на учёте индивидуальных особенностей обучаемых, которые рассматриваются как личности, имеющие свои характерные черты, склонности и интересы [37].

3. *Парацентрическая технология.*

Данная технология предполагает обучение в парах со средствами обучения.

Данный вид обучения предоставляет ученику права выбора метода и способа обучения, благодаря организации различных видов диалогового учения. Пары могут быть следующие: ПК – ученик, ученик – ученик, ученик – средства обучения, ученик – педагог.

При такой форме обучения учащиеся осознанно относятся к планированию своей деятельности, учатся контролировать ее и управлять ею [6].

4. *Проектно-исследовательская технология.*

Данный вид обучения создаёт условия, при которых учащиеся: самостоятельно из разных источников информации приобретают недостающие знания; учатся пользоваться ими для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения при работе в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают мышление [7].

5. *Информационная технология.*

В наш современный век учитель обязан идти в ногу со временем и уметь пользоваться компьютером. Компьютер – это мощное орудие в обучении. Современный учебный процесс немыслим без применения информационных и коммуникационных технологий. На уроках необходимо сочетать традиционные средства и методы обучения со средствами ИКТ.

Применение ИКТ даёт возможность более глубоко раскрыть теоретический вопрос, помогает учащимся раскрыть детально сущность физических процессов и явлений. Интернет - технологии, которые быстро осваиваются современными школьниками, дают им уверенность в себе, создают более комфортные условия для самореализации и творчества, повышают мотивацию обучения, увеличивают круг общения школьников,

предоставляют большой объем разнообразных образовательных ресурсов [9].

6. *Разноуровневое обучение.*

Данный вид обучения даёт возможность учителю помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.

7. *Лекционно-семинарско-зачетная система.*

Данная система используется в основном в старшей школе, т.к. это помогает учащимся подготовиться к обучению в ВУЗах. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке учащихся [1].

При профильном обучении физики особое внимание уделяется решению физических задач, так как это лучший способ умственного развития в области физики [35].

Для того чтобы научить школьников решать задачи существует множество приемов:

- Решение по готовым алгоритмам;
- Самостоятельное составление алгоритмов решения;
- Составление задач самими учащимися (задач-таблиц, графических задач, составление задач с использованием логических цепочек);
- Составление и решение экспериментальных задач;
- Решение задач с компьютерной проверкой.

Как уже отмечалось выше, важной формой урочной работы является выполнение лабораторных работ. Для развития интереса к профессии инженер данная форма является самой необходимой. При выполнении лабораторных работ, учащиеся получают навыки работы с

приборами, умение правильно их подбирать, производить измерения, умения оценивать погрешности измерений, обрабатывать результаты, составлять отчеты.

Здесь же хотелось бы отметить плюсы и минусы профильного обучения.

Главным плюсом профильного обучения является возможность учащимся выбрать свою индивидуальную линию обучения, благодаря чему в полной мере раскрываются способности учащихся и реализовываются их возможности.

Минусов же гораздо больше. Они связаны в большей степени с самими учащимися.

Не все могут определиться с тем, в какое высшее учебное заведение пойдут учиться после окончания школы, следовательно, возникает сложность с определением профиля.

Так же, большая часть учащихся выбирает тот или иной профиль, потому что его выбрал его друг/подруга, так сказать «выбор за компанию», это не есть хорошо.

И, конечно же, выбор профиля, несоответствующего способностям и возможностям учащихся.

Для того, чтобы исправить данную ситуацию необходимо проводить большую работу педагогам и психологам с учащимися и их родителями.

С учащимися необходимо проводить диагностическую работу, социологический опрос по профессиональному самоопределению, начинать обучение с предпрофильной подготовки [31].

Рассмотрим отличие преподавания физики на базовом и профильном уровнях (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная таблица базового и профильного уровней обучения

<i>Базовый уровень</i>	<i>Профильный уровень</i>
------------------------	---------------------------

1. Простота содержания	1. Глубокое содержание предмета
2. Минимальное количество часов, отводимых на изучение предмета	2. Большое количество часов на изучение предметов данного уровня
3. Обязательное усвоения для каждого школьника	3. Нацеленность на будущую профессию

В содержание профильного обучения включена не только информация, расширяющую сведения по учебному предмету, но и знакомство учеников со способами деятельности, необходимыми для успешного освоения профильного обучения по физики. Что способствует развитию интереса к данному профилю и углубленному изучению предмета.

1.3. Критерии подбора учебного материала при разработке элективного курса

Как уже было отмечено в первом параграфе, предпрофильная подготовка реализуется через курсы по выбору или элективные курсы, основная функция которых – профориентационная. В нашем случае это элективный курс [11].

Элективные курсы входят в школьный компонент матрицы базисного учебного плана (БУП), и для них не существует стандартов. Эта нестандартизированность, вариативность и краткосрочность является их особенностью.

Элективные курсы имеют очень широкий спектр функций и задач:

1. обеспечивают повышенный уровень освоения одного из профильных учебных предметов, его раздела (например, электив по русскому языку «Деловое общение» в социально-гуманитарном профиле);
2. служат освоению смежных учебных предметов на междисциплинарной основе (например, «Математическая статистика», «Компьютерная графика», «История искусств»);
3. обеспечивают более высокий уровень освоения одного (или нескольких) из базовых учебных предметов (например, электив по русскому языку «Создание текстов разных функционально-смысловых типов, стилей и жанров»);
4. служат формированию умений и способов деятельности для решения практически значимых задач;
5. обеспечивают непрерывность профориентационной работы;
6. служат осознанию возможностей и способов реализации выбранного жизненного пути;
7. способствуют удовлетворению познавательных интересов, решению жизненно важных проблем (например, элективы

«Психологические основы семейных отношений», «Экология питания», «Основы ораторского искусства», «Психологические основы общения»);

8. способствуют приобретению школьниками образовательных результатов для успешного продвижения на рынке труда (например, элективы «Делопроизводство», «Основы бухгалтерского учета», «Деловой английский язык», «Программные средства в различных видах профессиональной деятельности») [27].

Элективные курсы можно разделить на 2 вида:

1) предметно-ориентированные (пробные);

Например, «Физика вокруг нас».

Существующий аналог таких курсов – факультатив. Эти курсы, как правило, являются долгосрочными (24-36 часов, 2-3 курса в год). Основная цель данных курсов – подготовить к сдаче экзамена в профильный класс старшей школы, углубить знания по предмету. Основная задача – реализовать интерес к предмету. Основное содержание – систематизация и углубление знаний по предмету.

2) межпредметные (ориентационные) курсы.

Например: «Эксперименты в физике, химии, биологии».

Существующий аналог таких курсов – кружок, реже студия. Курсы такого вида краткосрочны (от 12 часов, 4-5 курсов в год). Основная цель – подготовка к выбору профиля. Задача – ориентировать в мире профессий на стыке различных предметов в рамках естественно-научного, социально-экономического, физико-математического профиля. Содержание такого курса должно выходить за рамки одного предмета и решать проблемы, требующие синтеза знаний по ряду предметов [38].

В качестве учебных пособий для организации занятий по курсам предпрофильной подготовки используют:

Предметно-ориентированные:

✓ существующие учебные программы и пособия для факультативов и специальных курсов;

✓ части учебных пособий для подготовки в вузы, классов с углубленным изучением предметов.

Межпредметные:

✓ Научная литература.

Важным аспектом при организации элективного курса, является подбор учебного материала. В нашем случае элективный курс направлен на «воспитание» инженера, то есть развитие интереса к профессии и углубление знаний по физике. Поэтому при подборе материала на это и будем опираться [18].

Содержание учебного материала, в первую очередь, должно отвечать требованиям Государственных образовательных стандартов Российской Федерации и примерным программам дисциплин федерального компонента государственных образовательных стандартов [37]. Так же учебный материал, должен отвечать стандартным дидактическим требованиям:

- ✓ Научность;
- ✓ Доступность;
- ✓ Проблемность;
- ✓ Наглядность;
- ✓ Сознательность, самостоятельность и активизация

деятельности.

- ✓ Систематичность и последовательность.
- ✓ Единство образовательных, развивающих и воспитательных

функций.

Так же при подборе учебного материала необходимо учитывать возрастных особенностям учащихся.

Остановимся более подробно на традиционных дидактических требования к учебному материалу, которые реализуются на новом качественном уровне.

Требование *научности* включает в себя следующее:

✓ Учебный материал должен отражать достижения современной науки и методы научных исследований.

✓ Обучающиеся должны усваивать достоверные факты, явления, процессы, понимать сущность научно обоснованных законов, особенностей развития и становления определенных научных открытий в их историческом аспекте, видеть перспективы новых научных поисков. Важно привлекать учащихся к самостоятельным исследованиям, научить овладевать доступными методами исследовательской работы.

✓ Формирование научного мировоззрения у учащихся.

Следующее требование, это требование *доступности*. Оно основывается на необходимости учитывать природные особенности и возможности учащихся определенных возрастных групп с учетом индивидуальных особенностей физического и психического развития каждой.

Педагог не должен подчиняться существующему уровню физического и социально-психического развития воспитанника, а вести его за собой, ориентироваться на ближайшую зону его развития.

Доступность определяется возрастными возможностями обучающихся с точки зрения типичных особенностей физического, психического и социального развития. Однако предлагаемые учебные задания не должны быть легкими, поскольку они не будут способствовать развитию личности, и стимулировать учащихся. Они должны быть такими, чтобы учащиеся определенной возрастной группы справлялись с ними при достаточном напряжении физических и психических сил. Легкость не способствует активности. Преодолевая значительные трудности при обучении, ученик получает удовольствие не только от овладения определенной суммой знаний, но и от психологического ощущения преодоления трудностей.

Требование *проблемности* обусловлено самой сущностью и характером учебно-познавательной деятельности.

Учебный материал должен содержать причинно – следственные связи и зависимости, и направлен на формирование понятий, законов и теорий.

Когда обучающийся сталкивается с учебной проблемной ситуацией, требующей разрешения, его мыслительная активность возрастает.

Так же эффективность обучения зависит от целесообразного привлечения органов чувств, к восприятию и переработке учебного материала. Об этом нам говорит требование *наглядности*.

В процессе обучения детям необходимо давать возможность наблюдать, измерять, проводить опыты, практически работать – через это вести к знанию. Если нет возможности дать реальные предметы на всех этапах педагогического процесса, используются наглядные средства: модели, рисунки, лабораторное оборудование, и тд.

Хочу заметить, что использование наглядности должно быть в той мере, в какой она способствует формированию знаний и умений, развитию мышления. Демонстрация и работа с предметами должны вести к очередной ступени развития, стимулировать переход от конкретно–образного и наглядно–действенного мышления к абстрактному, словесно–логическому.

Следующее, это требование *сознательности, самостоятельности и активизации деятельности*.

Данное требование предполагает обеспечение самостоятельных действий обучающихся по извлечению учебной информации при четком понимании конечных целей и задач учебной деятельности.

А вот об обеспечении последовательного усвоения обучающимися определенной системы знаний в изучаемой предметной области говорит нам требование *систематичности и последовательности*.

При этом системообразующее значение имеет не только «логика предмета», но и в первую очередь, «логика деятельности». Для этого необходимо предъявлять учебный материал в систематизированном и

структурированном виде, учитывать как ретроспективы, так и перспективы формируемых знаний, умений и навыков при организации каждой порции учебной информации, а так же учитывать межпредметные связи изучаемого материала, соответствующие особенностям вида деятельности. Нужно тщательно продумывать последовательность подачи учебного материала и обучающих воздействий, аргументировать каждый шаг по отношению к обучающемуся. А так же, строить процесс получения знаний в последовательности, определяемой логикой обучения, в свою очередь определяемой логикой будущей (текущей) профессиональной деятельности.

Рассмотрев требования к содержанию учебного материала, познакомимся с возрастными особенностями учащихся, для которых разрабатывается курс. Так же, необходимо выделить универсальные учебные действия, которые мы хотим развить к концу курса. Я считаю, это так же, немало важный фактор, влияющий на содержание учебного материала.

Так как, наш элективный курс, направлен на учащихся 9-х классов, остановимся на возрастных особенностях, присущих детям 15-16 лет.

Особенностью учащихся 9 класса является пересечение специфических возрастных черт – подростковых и юношеских. Не смотря на то, что данный переход связан с меньшим кризисом, чем переход из детства в отрочество, в данном возрасте существуют определенные моменты развития, на которые следует обратить внимание.

В 9-ом классе продолжается интеллектуализация *познавательных процессов*, таких как: внимание, память, воображение, мышление и речь.

При переходе из 8-го в 9-тый класс у подростков наблюдается скачок в овладении следующими операциями, такими как классификация, аналогия, обобщение и др. Так же устойчиво проявляется рефлексивный характер мышления: подростки анализируют операции, которые они производят, и способы решения задач. Данные умения развиваются в

процессе школьного обучения, при овладении знаковыми системами, которые приняты в математике, физике и химии.

Ведущим видом деятельности у учащихся 9-ых классов является интимно-личностное общение. Оно пронизывает всю жизнь подростков и накладывает отпечаток на учение, на учебные занятия, а так же на отношения с родителями. Если потребность в полноценном общении со значимыми для них взрослыми и сверстниками не удовлетворяется, у детей появляются тяжелые переживания.

В 9-ом классе детей очень тянет друг к другу. У них настолько интенсивное общение, что говорят о типично подростковой *«реакции группирования»*. Подросток может общаться одновременно с несколькими группами. Они оказывают значительное влияние на личность.

Главная *мотивационная линия* 9-х классов, связана с тем, что дети активно стремятся к личностному самосовершенствованию. Подростки систематически занимаются своим самовоспитанием. Они задумываются над возможностями интеллектуального и личностного общения, самосовершенствования и предпринимают для этой цели сознательные, целенаправленные усилия. Типичная *цель* девятиклассника - это волевое и физическое самосовершенствование, а задачи - улучшение своих волевых качеств личности, например, уверенность в себе, через применение специальных средств и упражнений, физическое развитие.

В 14 лет начинается переход из подросткового в юношеский возраст. В 9-том классе решается вопрос о том, как устроится их дальнейшая жизнь: что делать – продолжить обучение в школе, пойти в училище или работать? От старшего подростка общество требует профессионального самоопределения, хотя и первоначального. При этом он должен понять, что именно нужно ему, иметь представление о будущей профессии и о конкретных способах достижения профессионального мастерства в избранной области. Это сама по себе сложная задача [8].

Перейдем к анализу универсальных учебных действий. При выделении УУД, так же будем опираться на возрастные особенности [13].

В федеральном государственном общеобразовательном стандарте представлены следующие виды универсальных учебных действий:

- ✓ Личностные;
- ✓ Коммуникативные;
- ✓ Познавательные;
- ✓ Регулятивные.

Остановимся на каждом виде подробно.

Личностные УУД предполагают:

- ✓ Самоопределение (мотивация учения, формирование основ гражданской идентичности личности).

- ✓ Смыслообразования («какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него).

- ✓ Нравственно-этического оценивания (оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор).

- ✓ Коммуникативные УУД:

- ✓ Планирование (определение цели, функций участников, способов взаимодействия).

- ✓ Постановка вопросов (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации).

- ✓ Разрешение конфликтов (выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация).

- ✓ Управление поведением партнёра точно выражать свои мысли (контроль, коррекция, оценка действий партнёра, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли).

Познавательные УУД:

✓ Общеучебные. (формулирование познавательной цели; поиск и выделение информации; знаково-символические; моделирование)

✓ Логические. (анализ с целью выделения признаков; синтез как составление целого из частей, восполняя недостающие компоненты; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование).

✓ Действия постановки и решения проблем. (формулирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера).

Регулятивные УУД:

✓ Целеполагание (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно).

✓ Планирование (определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата; составление плана и последовательности действий).

✓ Прогнозирование (предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик).

✓ Контроль (в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона)

✓ Коррекция (внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта).

✓ Оценка (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения).

✓ Волевая саморегуляция (способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий) [37].

Из представленных в ФГОС УУД, выделим те, которые мы хотим развить.

1. Личностные:

✓ Жизненное, личностное, профессиональное самоопределение;

✓ Ориентация в социальных ролях и межличностных отношениях.

2. Коммуникативные:

✓ Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;

✓ Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

✓ Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

3. Регулятивные:

✓ Целеполагание;

✓ Составление плана и последовательности действий;

✓ Контроль;

✓ Элементы волевой саморегуляции.

4. Познавательные:

✓ Логические:

— анализ объектов с целью выделения признаков;

— синтез как составление целого из частей;

— подведение под понятия, выведение следствий;

— установление причинно-следственных связей;

— построение логической цепи рассуждений, доказательство;

— выдвижение гипотез и их обоснование.

Хочу отметить, что при разработке курса инженерной направленности необходимо делать упор на развитие познавательных универсальных учебных действий, а именно логических.

Выводы по первой главе

В данной главе было показано, что внедрение профильного обучения является закономерным результатом развития образования, а также социальных потребностей. Организация профильного обучения обычно двухступенчатая – предпрофильная подготовка 8-9 классов и профильные старшие классы. Кроме этого, предпрофильная подготовка является подсистемой профильного образования старшей школы и выполняет подготовительную функцию. Хотелось бы отметить, что содержание профильного обучения на старшей ступени представлено тремя компонентами: базовые общеобразовательные курсы, профильные курсы и элективные курсы.

Элективные учебные курсы являются обязательными учебными предметами по выбору обучающихся на ступени среднего (полного) общего образования из компонента образовательного учреждения.

Содержание элективного курса должно соответствовать:

1. Требованиям Государственных образовательных стандартов Российской Федерации и примерным программам дисциплин федерального компонента государственных образовательных стандартов;
2. Стандартным дидактическим требованиям;
3. Возрастным особенностям обучающихся;
4. Развиваемым универсальным учебным действиям.

Глава 2. Разработка элективного курса по физике «Первые шаги в электротехнику» (старшая школа)

2.1. Программа и содержание элективного курса «Первые шаги в электротехнику»

Представим программу и содержание элективного курса «Первые шаги в электротехнику», предназначенного для предпрофильной подготовки обучающихся 9 классов.

Пояснительная записка.

Осознанный выбор профиля обучения в старшей школе и дальнейшее профессиональное самоопределение является крайне важным для учащихся 9 классов. Предлагаемый курс является компонентом предпрофильной физической подготовки обучающихся основной школы и может способствовать адекватному выбору профиля, а так же и дальнейшего профессионального образования. Данный элективный курс расширяет базовый курс физики и позволяет обучающимся проверить свои способности по данному предмету, а так же на начальном уровне познакомиться с профессией инженер при помощи прикладных задач.

На занятиях элективного курса рассматриваются прикладные задачи, решение которых требует использования смекалки, базовых знаний по физике и математического аппарата. Эти задачи не только актуализируют знания учащихся, но и повышают их интерес к обучению.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их работы.

Курс ориентирован на учащихся 9 классов, рассчитан на 15 часов.

Форма итогового контроля – защита кейсов.

Содержание курса состоит из восьми тем и двух итоговых занятий.

Цель курса: формирование у учащихся первоначальных представлений о профессии инженер, а также о практической значимости физических знаний.

Задачи курса состоят в следующем:

- ✓ расширить представления учащихся о сферах применения физики;
- ✓ убедить в практической необходимости владения способами выполнения физических действий;
- ✓ расширить кругозор учащихся посредством знакомства их с профессией инженер;
- ✓ проверить способности к физике при помощи прикладных задач;
- ✓ помочь обучающимся сделать осознанный выбор профиля обучения в старшей школе и возможно при поступлении в ВУЗ.

В процессе освоения данного курса предполагается развитие следующих *универсальных учебных действий*:

1. Личностные:

- ✓ Жизненное, личностное, профессиональное самоопределение;
- ✓ Ориентация в социальных ролях и межличностных отношениях.

2. Коммуникативные:

- ✓ Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;
- ✓ Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

3. Регулятивные:

- ✓ Целеполагание;
- ✓ Составление плана и последовательности действий;
- ✓ Контроль;

- ✓ Элементы волевой саморегуляции.
- 4. Познавательные:
 - ✓ Логические:
 - анализ объектов с целью выделения признаков;
 - синтез как составление целого из частей;
 - подведение под понятия, выведение следствий;
 - установление причинно-следственных связей;
 - построение логической цепи рассуждений, доказательство;
 - выдвижение гипотез и их обоснование.

*Учебно – тематический план элективного курса по физике
«Первые шаги в электротехнику».*

<i>№</i>	<i>Название раздела</i>	<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов (15 часов)</i>	<i>Форма контроля</i>
1.	Измерение физических величин и обработка результатов	Физические величины и размерность	1 ч.	Решение задач
		Измерения и погрешности	2 ч.	Лабораторная работа
		Учет случайных погрешностей	2 ч.	Лабораторная работа
		Учет погрешности косвенных измерений	2 ч.	Лабораторная работа
		Итоговое занятие по первому разделу	1 ч.	Решение задач Лабораторная работа
2	Нестандартные задачи	Экспериментальные задачи	2 ч.	Решение задач
		Задачи – оценки	1 ч.	Решение задач
		Задачи – парадоксы	1 ч.	Решение задач
		Задачи на смекалку	1 ч.	Решение задач
3		Итоговое занятие	2 ч.	Игра «Эстафета» Защита кейсов

Требования к уровню усвоения курса

По элективному курсу «Первые шаги в электротехнику» не предполагается проведение контрольных работ, но проводятся

лабораторные работы для закрепления изученных тем. В технологии организации занятий преобладают исследовательские методы, систематизация материала. Форма итогового контроля – создание учащимися кейсов.

Содержание

Тема 1. Физические величины и размерность.

Данную тему следует начать с сообщения учителя о целях и значении данного элективного курса.

Далее учащимся сообщается новый материал по данной теме. В ходе изучения нового материала учащиеся должны понять значимость этой темы. В конце занятия предполагается решение задач на закрепление. Так же для закрепления учащимся задается домашняя работа.

Тема 2. Измерения и погрешности.

Данная тема рассчитана на два урока. На первом занятии учащиеся работают с теорией. Так как в базовом курсе физики затрагивается данная тема, идет повторение, а далее углубленное изучение. На втором занятии предполагается закрепление изученного материала с помощью лабораторной работы. Так же для закрепления учащимся задается домашняя работа.

Тема 3. Учет случайных погрешностей.

Данная тема так же рассчитана на два урока. На первом занятии учащиеся работают с теорией. Второе занятие предполагает закрепление изученного материала с помощью лабораторной работы. Так же для закрепления учащимся задается домашняя работа.

Тема 4. Учет погрешности косвенных измерений.

Данная тема так же рассчитана на два урока. Так как эта тема связана с предыдущими двумя, необходимо провести актуализацию знаний с помощью фронтального опроса, далее уже приступить к изучению нового материала. Это предполагается сделать на первом занятии, на втором же,

проводится лабораторная работа по закреплению материала. Так же для закреплению учащимся задается домашняя работа.

Итоговое занятие по первому разделу.

Итоговое занятие рассчитано на один урок, разделенный на два этапа. На первом этапе учащиеся показывают свои знания по теме «Физические величины и их размерность», на втором же, проводится лабораторная работа по трем оставшимся темам.

Тема 5. Экспериментальные задачи.

Данная тема рассчитана на 2 урока. Так как она является началом изучения нового раздела курса «Нестандартные задачи», то в начале первого занятия учащимся сообщаются темы данного раздела и раздаются задания, которые они должны выполнить в течение 6 занятий. Суть задания состоит в том, что учащиеся делятся на 4 группы и разрабатывают кейсы по изучаемым темам раздела и на итоговом занятии их защищают.

На данных занятиях предполагается решение экспериментальных задач на определенные темы, поэтому на первом занятии учащимся дается необходимая теория, на втором же они приступают уже непосредственно к решению задач.

Тема 6. Задачи – оценки.

Данная тема рассчитана на один урок. В начале занятия учащимся сообщается краткая теория о задачах – оценках и о необходимости умений их решать. Все занятие учащиеся решают задачи данного вида.

Тема 7. Задачи – парадоксы.

Данная тема рассчитана на один урок. В начале занятия учащимся сообщается краткая теория о задачах – парадоксах. Все занятие учащиеся решают задачи данного вида.

Тема 8. Задачи на смекалку.

Данная тема рассчитана на один урок. В начале занятия учащимся сообщается краткая теория о задачах на смекалку. Все занятие учащиеся решают задачи данного вида.

Итоговое занятие. Защита кейсов.

Данное занятие рассчитано на два урока. На первом занятии проводится игра «Эстафета», которая предполагает обобщение всех изученных тем. На втором занятии учащиеся защищают кейсы.

Методические рекомендации по разработке кейсов.

В начале, более подробно остановимся на том, что необходимо сделать учащимся по окончании изучения курса.

Раздел «Нестандартные задачи» состоит из 4 тем:

1. Экспериментальные задачи;
2. Задачи – оценки;
3. Задачи – парадоксы;
4. Задачи на смекалку.

Учащиеся делятся на 4 группы, каждая из которых выбирает тему и готовит по ней кейс, то есть подбирает 5-7 задач и представляет их решение.

Метод кейсов - это метод активного проблемно – ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (кейсов).

Главное его предназначение – развивать способность находить решение проблемы и учиться работать с информацией. В процессе работы над кейсом у учащихся формируются важные компетенции, связанные как с изучаемым предметом, так и с принципами командной работы и опытом публичных выступлений. Использование кейс-метода в образовательном процессе обеспечивает выполнение требований образовательных стандартов и рабочих программ соответствующих дисциплин [39].

При создании кейса целесообразно придерживаться определенного формата, который включает в себя:

- ✓ Краткое, запоминающееся название кейса.
- ✓ Введение, в котором обычно даются основные сведения о содержании кейса;

- ✓ Основную часть, содержащую главный массив;
- ✓ Заключение.

Необязательно все содержание кейса должно даваться в виде привычного текста. Вместо текста или наряду с ним могут использоваться различного рода иллюстрации, статистические данные в виде графиков, диаграмм, схем и т.д. При работе над кейсом учащиеся могут обращаться к учителю за помощью.

После представления кейсов, учитель оценивает работы по критериям, представленных в таблице 3. Целесообразно также предложить обучающимся оценить себя самостоятельно, оценить проекты друг друга по этим же критериям [14].

Таблица 3

Критерии оценки кейса

Выполнение кейса, оформление и защита					
Объем и полнота работы, законченность	Оригинальность подходов, решений	Качество оформления	Качество доклада (содержание и структура, презентация, представление)	Ответы на вопросы	Владение материалом
0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5

Деятельность обучающихся в рамках предполагаемого кейс-метода дает возможность выполнять прикладные задачи, которые:

- ✓ позволяют сформировать или закрепить интерес учащегося к физике;
- ✓ дать им возможность глубже познакомиться с различными областями знаний;
- ✓ приобрести или совершенствовать метапредметные умения и навыки, например, находить в тексте конкретные сведения, получить опыт исследовательской деятельности, оценивать совместно с учителем или одноклассниками результат своих действий, вносить соответствующие

коррективы, развивать самостоятельность и личную ответственность за свои поступки, сотрудничать со взрослыми и сверстниками, работать в команде, избегать конфликтов и находить выходы из сложных ситуаций.

2.2. Методические разработки занятий элективного курса

Нами было разработано 10 занятий, каждое из которых соответствует следующей структуре:

1. Цель занятия;
2. Развиваемые универсальные учебные действия;
3. Формы организации работы на занятии;
4. Применяемые методы и приемы обучения;
5. Необходимое оборудование и материалы;
6. Практическая часть и необходимая теория;
7. Рефлексия.

Остановимся более подробно на одном из занятий элективного курса «*Решение экспериментальных задач*». Занятие рассчитано на 2 часа. В учебно – тематическом плане данное занятие 6 по счету.

1. *Цель занятия*: развитие навыков решения экспериментальных задач по теме «Поверхностное натяжение жидкостей».

2. Данное занятие предполагает развитие у обучающихся следующих *универсальных учебных действий*:

- ✓ инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ целеполагание;
- ✓ составление плана и последовательности действий;
- ✓ логические.

3. *Формы организации работы*: фронтальная, индивидуально – групповая.

4. *Методы и приемы*: объяснительно – иллюстративный, проблемное изложение, частично – поисковый (эвристический).

5. Для занятий рекомендуется приготовить следующее *оборудование и материалы*: весы, измерительный цилиндр (мензурка), шприц, пипетка, грузы, вода.

6. В начале занятия, как уже отмечалось в содержании курса, обучающимся сообщаются темы данного раздела и раздаются задания, которые они должны выполнить в течение 6 занятий.

Учащимся предлагается решить экспериментально следующую задачу: как измерить диаметр малого отверстия (пипетки, иглы медицинского шприца) (Рис.1.)?



Рис 1. Задача

В ходе решения задачи обучающиеся предлагают свои варианты решения и приходят к выводу, что у них недостаточно теории для решения данной задачи. На данном этапе предоставляется необходимая теория. Начинается она с вопроса: «Знакомы ли вы с понятием поверхностное натяжение жидкостей?». После обсуждения данного вопроса, необходимо озвучить обучающимся правильную формулировку понятия и привести примеры, на что влияет поверхностное натяжение (формирование капли, лужица) и что от него зависит (испаряемость жидкости: чем больше натяжение тем, тем меньше испаряемость, и наоборот). (Рис. 2.)

Поверхностное натяжение - это один из самых важных параметров воды.

Оно определяет силу сцепления между молекулами жидкости, а также форму ее поверхности на границе с воздухом.

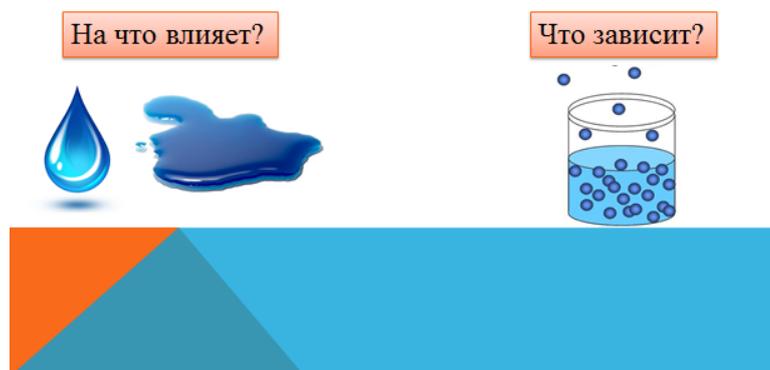


Рис 2. Определение поверхностного натяжения и примеры

Далее идет переход к понятию коэффициента поверхностного натяжения (Рис.3.).

Вещество	Температура °С	Коэффициент поверхностного натяжения (10 ⁻³ Н/м)
Олово	400	518
Азотная кислота 70 %	20	59,4
Ацетон	20	23,7
Бензол	20	29,0
Вода	20	72,86
Глицерин	20	59,4
Нефть	20	26
Ртуть	20	486,5
Ртуть	25	485,5
Ртуть	30	484,5
Серная кислота 85 %	20	57,4
Спирт этиловый	20	22,8
Уксусная кислота	20	27,8
Эфир этиловый	20	16,9
Раствор мыла	20	40

Характеристикой поверхностного натяжения является **коэффициент поверхностного натяжения**, который у разных жидкостей различен.

Рис 3. Коэффициент поверхностного натяжения.

Обучающимся выдается раздаточный материал (Табл. 4.).

Таблица 4

Коэффициент поверхностного натяжения жидкостей на поверхности с воздухом

Вещество	Температура °С	Коэффициент поверхностного натяжения (10 ⁻³ Н/м)
Олово	400	518
Азотная кислота 70	20	59,4

Ацетон	20	23,7
Бензол	20	29,0
Вода	20	72,86
Глицерин	20	59,4
Нефть	20	26
Ртуть	20	486,5
Ртуть	25	485,5
Ртуть	30	484,5
Серная кислота 85 %	20	57,4
Спирт этиловый	20	22,8
Уксусная кислота	20	27,8
Эфир этиловый	20	16,9
Раствор мыла	20	40

После того как обучающиеся познакомились с коэффициентом поверхностного натяжения разных жидкостей, дается основная формула (Рис. 4.), а так же дополнительные формулы его нахождения (Рис. 5.).

Коэффициент поверхностного натяжения

$$\sigma = \frac{W}{S}$$

Сокращение площади поверхности жидкости уменьшает ее поверхностную энергию W.

Условием устойчивого равновесия жидкости является минимум потенциальной энергии.

При отсутствии внешних сил жидкость стремится иметь при заданном объеме наименьшую площадь поверхности, принимая форму шара.

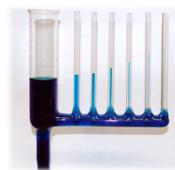


Рис 4. Основная формула нахождения коэффициента поверхностного натяжения жидкостей

Метод измерения коэффициента поверхностного натяжения с помощью чувствительного динамометра и проволочной рамки.

$$\sigma = \frac{F_H}{l}$$

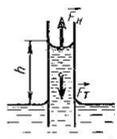
где l – длина периметра смачивания
 F_H – сила поверхностного натяжения



Явление смачивания является причиной капиллярных явлений.

Капилляром называется трубка с малым внутренним диаметром.

Жидкость по капилляру поднимается до тех пор, пока сила тяжести, действующая на столб жидкости в капилляре высотой h , не станет равной по модулю силе поверхностного натяжения.



$$F_T = F_H$$

$$Mg = \sigma l$$

$$\rho Vg = \sigma l$$

$$\rho Shg = \sigma l$$

Для круглого капилляра:
 $S = \pi r^2$, $l = 2\pi r$

$$\rho \pi r^2 hg = \sigma 2\pi r$$

$$r \rho hg = 2\sigma$$

$$\sigma = \frac{h \rho g r}{2}$$

Рис 5. Дополнительные формулы нахождения коэффициента поверхностного натяжения жидкостей

После того, как обучающиеся познакомились с основной теорией, перед ними встает следующий вопрос (Рис.6.).

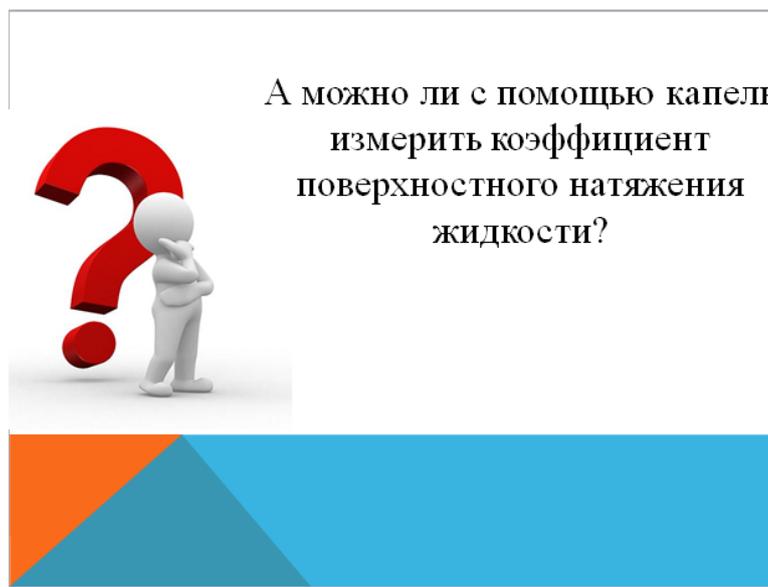


Рис 6. Проблемный вопрос

При обсуждении подводим обучающихся к тому, что, действительно можно с помощью капель измерить коэффициент поверхностного натяжения, и даем формулу (Рис. 7.), по которой это можно сделать.

Вес капли, отрывающейся от пипетки, пропорционален коэффициенту поверхностного натяжения жидкости (σ) и радиусу малого отверстия (r), т.е.



$$F_T = F_H,$$

$$mg = \sigma l,$$

$$l = 2\pi r.$$

$$\sigma = \frac{mg}{2\pi r}$$

m - масса капли исследуемой жидкости.

Рис 7. Нахождение коэффициента через массу одной капли

На данном этапе идет обсуждение, как измерить массу капли и что нам для этого понадобится. После этого обучающиеся приступают к практической работе, и решают задачу, поставленную в начале занятия. Работают обучающиеся по группам. Во время практической работы, учитель наблюдает за обучающимися и при необходимости помогает.

7. В конце занятия предполагается проведение *рефлексии* (Рис. 8.). Ученикам предлагается оценить свою работу на уроке.

Выбор	
1. На уроке я работал	активно, пассивно
2. Своей работой на уроке я	доволен, недоволен
3. Урок показался мне	коротким, длинным
4. За урок я	не устал, устал
5. Мое настроение	стало лучше, стало хуже
6. Материал урока для меня был	понятен, непонятен интересен, скучен полезен, бесполезен

Рис 8. Рефлексия «Выбор»

2.3. Результаты опытно-экспериментальной работы

Исследование проводилось в течение 2017-2018 учебного года и включало в себя три этапа. На первом этапе проводился анализ литературных источников по теме исследования, подбирались и составлялась программа элективного курса.

Второй этап включал в себя частичную реализацию элективного курса на базе Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева в классах инженерно-технологической направленности, которая проводилась в период педагогической практики 2017-2018 учебного года. Занятия элективного курса посещали обучающиеся 9 класса, в количестве 23 человек.

Экспериментальная проверка результатов исследования организовывалась в соответствии с целью и задачами исследования.

Этап подготовки содержал составление вопросов входящего и итогового тестирования, ориентированного на выявление способностей обучающихся по физике до и после прохождения элективного курса «Первые шаги в профессию инженер». В связи с этим были предложены вопросы входящего тестирования, определяющего уровень знаний обучающихся до начала изучения курса.

Полученные результаты входе проведения входного тестирования представлены на рис. 9.

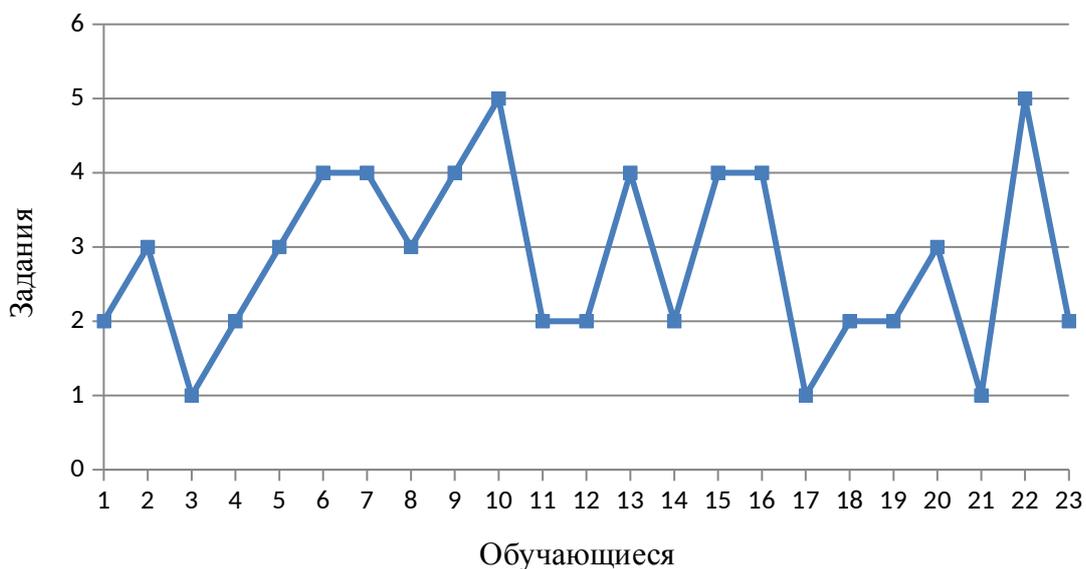


Рис. 9. Результаты входного тестирования

Результаты, полученные в ходе проведения итогового тестирования, представлены на рис. 10.

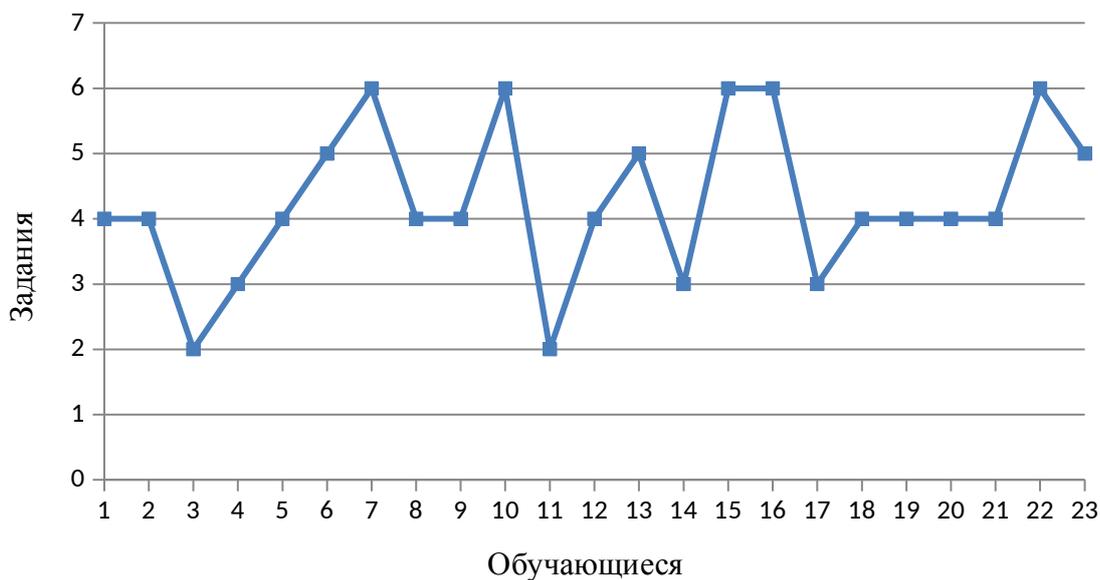


Рис. 10. Результаты итогового тестирования

Исходя из данных, представленных на рисунках 9 и 10, можно сделать вывод, что, разработанный нами элективный курс оказывает положительное влияние на динамику изменений способностей обучающихся.

Так же, можно сделать заключение, что внедрение элективного курса «Первые шаги в электротехнику» в учебно-образовательный процесс способствует:

- Улучшению усвоения обязательного учебного материала обучающимися;
- Осознанию практической ценности физики, при помощи прикладных задач;
- Созданию условий для профильного самоопределения;
- Возникновению интереса и достаточной мотивации к учебной деятельности;
- Проявлению активности и самостоятельности, способности сознательно и ответственно управлять собой и своей деятельностью.

Можно выделить изменения в учебных умениях обучающихся. Было выявлено, что обучающиеся повысили уровень знаний, стали увереннее работать со справочной литературой, выделять в тексте главное, отбирать нужную информацию в разных источниках. Данные полученные в ходе экспериментальной работы, подтверждают результативность разработанного нами элективного курса. На занятиях элективного курса обучающиеся проверили свои способности к физике, с помощью входного и итогового теста, а так же осознали практическую ценность физики при помощи прикладных задач. Данный элективный курс помог некоторым обучающимся сделать осознанный выбор будущего профиля обучения. Следовательно, цель достигнута, задачи выполнены.

Выводы по второй главе

Вторая глава нашей работы ориентирована на разработку программы элективного курса «Первые шаги в электротехнику». В первом параграфе представлено содержание программы элективного курса, краткое описание каждой темы, даны методические

рекомендации. Во втором параграфе представлены разработанные нами прикладные задачи. В последнем параграфе описано проведение педагогического эксперимента, показавшего характер воздействия программы курса на усвоение материала обучающимися. Частью эксперимента была проверка уровня способностей обучающихся к физике до проведения элективного курса и после. По результатам, представленным на графиках, можно сделать вывод о том, что увеличилось число обучающихся со средним и высоким уровнем знаний, некоторые обучающиеся определились с профилем обучения в старшей школе, увеличилось количество обучающихся, получивших новые знания.

Заключение

В ходе выполнения нашего исследования мы изучили основные задачи профильного образования в России. Также были выявлены и охарактеризованы особенности предпрофильной подготовки по физике, выделены основные цели и задачи. Есть основание полагать, что внедрение профильного обучения и предпрофильной подготовки является закономерным результатом развития образования, а также социальных потребностей.

Элективные курсы – это новейший механизм актуализации и индивидуализации процесса обучения. С хорошо разработанной системой элективных курсов каждый ученик может получить образование с определенным желаемым уклоном в ту или иную область знаний.

Проведенное исследование позволило сделать нам определенные выводы: Профильное обучение – это закономерный результат развития и реализации теории дифференцированного обучения в условиях новой парадигмы образования, основанной на личностно-ориентированном подходе к обучению и воспитанию, оно обусловлено серьезными изменениями, происходящими в нашем обществе, в социальной жизни, в системе ценностей.

Предпрофильная подготовка является подсистемой профильного образования старшей школы и выполняет подготовительную функцию. Она необходима для того, чтобы обучающиеся могли определиться в выборе будущего профиля обучения. Предпрофильное обучение физике – это не углубленная физическая подготовка школьников, а развитие их способностей в определенной сфере деятельности, демонстрация возможностей применения физики в той или иной профессии.

В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования подчеркивается важность преподавания прикладного характера физики в школе. Ведь использование прикладных

задач способствует развитию логического мышления, познавательной самостоятельности, творческих способностей обучающихся, развитию интереса к теме и к предмету. Решение прикладных задач способствует формированию физической культуры обучающихся, позволяет лучше понять теоретический материал, приучает учеников пользоваться дополнительным справочным материалом, превращает знания в необходимый элемент практической деятельности, что является важным компонентом подготовки обучающихся. Решая прикладные задачи, ученики оказываются в одной из жизненных ситуаций и учатся отвечать на возникающие вопросы с помощью знаний, полученных на уроках физики.

Разработанная нами учебная программа элективного курса «Первые шаги в профессию инженер» и содержание занятий для обучающихся 9 классов, могут быть использованы в учебном процессе. Реализация данного курса позволит обучающимся проверить свои способности, осознать практическую ценность физики при помощи прикладных задач, что поможет сделать более осознанный выбор будущего профиля обучения.

Таким образом, все задачи исследования выполнены, цель достигнута.

Библиографический список

1. *Арзьева Н.А.* Предпрофильная подготовка обучающихся 8-9 классов. // Электронное научно-практическое периодическое издание Современные научные исследования и разработки. Выпуск №6 (6). 2016. С. 150
2. *Болотов В.А.* Перспективы перехода школы на профильное обучение // Воспитание школьников. 2004. № 1. С. 2–8.
3. Всероссийский центр изучения общественного мнения [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vciom.ru/> (дата обращения 20.03.2018).
4. *Галицков С.Я., Михелькевич В.Н.* Функциональная специализация инженерного труда. Самара, 2005.
5. *Галкина Т.И.* Организация профильного обучения в школе: Книга современного завуча. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.
6. *Горбачева С.М.* Профессиональная ориентация школьников. Молодой ученый. // Научный журнал № 21 (101) / 2015. С. 778-781.
7. *Гузеев В.В.* Содержание образования и профильное обучение в старшей школе // Т. № 9. Народное образование, 2002. С. 28-30.
8. *Дарвиш О.Б.* Возрастная психология // под ред. В.Е. Ключко. М.: ВЛАДОС-ПРЕСС ИМПЭ им. А.С. Грибоедова, 2003. С. 137–139.
9. *Дерова О.В.* Организация элективного курса по физике «первые шаги в профессию инженер» для учащихся 9-х классов. // В печати
10. *Долгушин В.В., Тесленко В.И.* Адаптивное тестирование как основа методики организации эффективного контроля знаний учащихся [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/30130> (дата обращения 25.03.2018)
11. *Ермаков Д.С.* Элективные курсы для профильного обучения. // Профильное обучение в современной российской школе. Сборник статей. - М.: РУНД, 2015. С. 85-90.

12. *Журавлева М.В.* Выбор профиля подростком как психолого-педагогическая проблема. М.: Наука, 2014. С. 56-59.
13. Закон Российской Федерации Об образовании.[Электронный ресурс]. URL:<http://korkinodetsad.ru/page/statja-32-zakona-rf-ob-obrazovanii> (дата обращения 18.03.2018).
14. *Залезная Т.А., Тесленко В.И., Латынцев С.В., Прокопьева Н.В.* Современные средства оценивания результатов обучения [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/15047> (дата обращения 20.04.2018)
15. *Залезная Т.А., Тесленко В.И.* Оптимизация методов и приемов обучения физике в учебных заведениях [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/15060> (дата обращения 3.05.2018)
16. *Залезная Т.А., Тесленко В.И.* Теория и методика преподавания физики на профильном уровне [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/15066> (дата обращения 12.03.2018)
17. Инженер: описание профессии, специализация, навыки [Электронный ресурс]. URL: <http://profchoice.ru/atlas-professij/professiya-inzhener> (дата обращения 03.02.2018)
18. *Каспржак А.Г.* Элективные курсы в профильном обучении. Национальный фонд подготовки кадров, 2010. 96 с.
19. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования. [Электронный ресурс]. URL:http://www.sosh35/edubratsk.ru/files/Koncersiya_prifilnogo_obuheniya.pdf (дата обращения 18.12.2017).
20. *Кузнецов А.А.* Базовые и профильные курсы: цели, функции, содержание / под ред. А.А. Кузнецов // Педагогика. 2004. № 2. С. 2–33.
21. *Кузнецова А.А.* Профильное обучение [Текст]: Типовые профили. - М.: СпортАкадмПресс, 2005.
22. Министерство образования и науки Красноярского края. Специализированные классы [Электронный ресурс]. URL: http://www.krao.ru/rb-topic_t_1028.htm (дата обращения: 07.04.2018).

23. *Немова Н.В.* Новый учебный план профильного обучения старшеклассников. / Н.В. Немова. - 2014.
24. *Осламовская И.М.* Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. Воронеж: НПО МОДЕК, 1998. С.160.
25. *Перышкин А.В.* Физика: учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2013
26. *Пинский А.А.* Концепция профильного обучения: все идет по плану // Народное образование, 2004.
27. Положение об элективных курсах предпрофильной подготовки. [Электронный ресурс]. URL: <http://school56.ru/service/polozhenie-ob-elektivnikh-kursakh-predprofilnoj-podgotovki> (дата обращения 14.01.2018).
28. Постановление правительства РФ. Федеральная целевая программа развития образования.[Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/71044750/> (дата обращения 20.02.2018).
29. Предпрофильная подготовка в школе [Электронный ресурс]. URL: <http://shelab2.narod.ru/elektiv.html>. (дата обращения 16.01.2018).
30. Профессиональный стандарт инженера [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kdelo.ru/art/384826-professionalnyy-standart-injenera-17-m9> (дата обращения 24.02.2018)
31. Профильное обучение: новые ресурсы и возможности // Учитель, 2004. С. 58-60.
32. *Пряжников Н.С.* Профессиональное самоопределение: теория и практика / Н.С. Пряжников. Москва: Академия, 2007. С. 355.
33. *Путин В.В.* Речь от 01.03.2018 г.
34. Распоряжение правительства РФ. О концепции модернизации российского образования на период до 2010 года. 2001.
35. *Советова Е.В.* Предпрофильная подготовка в школе. Москва: Феникс, 2008. С. 68-74.

36. *Тесленко В.И., Залезная Т.А., Латынцев С.В.* Методология научного познания в физике и методики обучения физике [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/document/14912> (Дата обращения 14.04.2018).

37. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.). [Электронный ресурс]. URL: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn-> (дата обращения 15.10.2017).

38. *Чистякова С.И.* Элективные ориентационные курсы и другие средства профильной ориентации в предпрофильной подготовке школьников. М.: АПК и ПРО, 2003. С. 102.

39. *Шахмаева Н.М.* Учителю о дифференцированном обучении: методические рекомендации. М., 1989. С. 65.