

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ЭКОНОМИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**РАЗРАБОТКА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА "ФИЗИКА В МОЕЙ  
БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ" ДЛЯ ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССОВ**

Выполнила обучающийся:

Филатова Анна Александровна,

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) Физика

очная форма обучения

(Ф.И.О., специальность /направление подготовки, направленность  
(профиль), форма обучения)

Научный руководитель:

Ляш Ася Анатольевна, канд. пед. наук,

доцент кафедры математики, физики и

информационных технологий

(ФИО, ученая степень, звание, должность)

Мурманск  
2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ФИЗИКЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ .....	6
1.1 Профилизация обучения в старших классах .....	6
1.2 Анализ содержания профильных программ по физике .....	8
1.3 Методические основы разработки факультативного курса «Физика в моей будущей профессии» .....	10
Выводы по первой главе .....	18
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «ФИЗИКА В МОЕЙ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ» .....	19
2.1 Основное содержание элективного курса.....	19
2.2 Апробация курса «Физика в моей будущей профессии».....	36
Выводы по второй главе .....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	42

## ВВЕДЕНИЕ

Современная социально-экономическая ситуация в стране и постоянно изменяющиеся потребности рынка труда в определенной мере усложняют подготовку специалистов, соответствующих требованиям рыночной экономики.

В связи с этим значительное внимание необходимо уделять проведению целенаправленной профориентационной работы на всех ступенях образования, начиная с дошкольного образования и заканчивая выпускниками школ. Выбор профессии для школьников – это очень важное жизненное решение. В старших и выпускных классах выбор профессии для школьников встает особо остро [33].

Данная выпускная квалификационная работа посвящена рассмотрению проблемы профориентации по физике в профильной школе. Профориентация представляет собой комплекс действий для выявления у обучающихся склонностей и талантов к определённым видам профессиональной деятельности, а также система действий, направленных на формирование готовности к труду и помощь в выборе карьерного пути.

Как правило, у обучающихся старших классов возникает определенный ряд проблем и трудностей при выборе будущей профессии:

1. Отсутствие (или недостаточность) профессионального самоопределения.
2. Незнание профессий, соответствующих выбранному профилю.
3. Влияние мнения семьи на выбор будущей профессии.
4. Желание получить «модную» профессию.

В результате обучающиеся выбирают профессию, которая им не интересна, приносит разочарование, оказывается слишком сложной. Как результат, они отказываются от нее.

Данная проблема послужила основой для формулирования темы выпускной квалификационной работы: для того, чтобы у обучающихся 10-11 классов не возникало больших трудностей в выборе профессии, а время,

проведенное в профильном классе, не прошло даром, необходимо разработать факультативный курс для обучающихся старших классов под названием «Физика в моей будущей профессии». Этот факультативный курс поможет старшеклассникам узнать о специальностях, напрямую связанных с такой наукой, как физика, с конкретными ее разделами. Он даст понимание трудностей того или иного направления.

Таким образом, **актуальность** нашей темы обусловлена противоречием между динамичностью социально-экономической ситуации в стране, диктующей изменяющиеся требования к подготовке будущих специалистов, с одной стороны и, с другой стороны, некоторой «однобокостью» существующих профессионально-ориентированных элективных и факультативных курсов для физико-математического профиля. Эта однобокость выражена в том, что содержательный компонент такого рода курсов, как правило, нацелен на решение задач повышенной сложности по физике и математике, и совершенно не помогает будущим абитуриентам с определением конкретной профессии, в которой эти знания им будут полезными.

**Объект** – организация обучения физике в профильных классах.

**Предмет** – профориентационная деятельность, направленная на старших школьников.

**Цель:** разработать факультативный курс по физике для профильной школы «Физика в моей будущей профессии», направленный на профориентацию учащихся.

**Задачи:**

- изучить научную и научно-методическую литературу по проблеме исследования;
- изучить теоретические основы профильного обучения в старшей школе;
- проанализировать профильную программу среднего общего образования по физике;

- проанализировать профессии, в которых необходимо знание физики, и их востребованность на рынке труда;
- проанализировать соответствие профессий разделам физики;
- разработать факультативный курс «Физика в моей будущей профессии».

**Структура работы:** выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, выводов по главам, заключения и списка используемых источников. Основной текст занимает 46 стр., в том числе 4 рис., 1 табл.; 5 стр. – список использованных источников (45 наименований).

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФИЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ФИЗИКЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ

## 1.1 Профилизация обучения в старших классах

Вообще само по себе понятие «профильное обучение» представляет собой процесс дифференциации и индивидуализации обучения, позволяющий более полно учитывать интересы школьников [25].

В России профильное обучение начало вводиться в качестве эксперимента еще в 2003 году для организации системы среднего образования в виде профилей с преобладанием тех или иных предметов. Далее в рамках Федеральной целевой программы развития образования [26] до 2010 года был произведен полный переход на профильное обучение в старших классах по всей России.

В настоящее время профильное обучение преследует основную цель: обеспечить углубленное изучение отдельных предметов программы среднего общего образования через создание условий для существенной дифференциации содержания обучения старшеклассников и расширить возможности социализации учащихся, обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием, более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования [37].

Задачи профильного обучения:

- дать обучающимся глубокие и прочные знания по профильным дисциплинам – именно в той области, где они предполагают реализовать себя по окончании школы;
- выработать у обучающихся навыки самостоятельной познавательной деятельности, подготовить их к решению задач различного уровня сложности;

- сориентировать обучающихся в широком круге проблем, связанных с той или иной сферой деятельности;
- развить у обучающихся мотивацию к научно-исследовательской деятельности;
- выработать у обучающихся мышление, позволяющее не пассивно потреблять информацию, а критически и творчески перерабатывать ее; иметь своё мнение и уметь отстаивать его в любой ситуации;
- сделать обучающихся конкурентоспособными в плане поступления в выбранные ими вузы [37].

В нашей стране в некоторых школах можно встретить углубленное изучение того или иного предмета начиная с 5 класса. Это обычно только один профильный предмет, который вводится для дальнейшей профориентации обучающихся средней школы. В старшей же школе существует два вида организации профильного обучения:

1. Однопрофильная.

Однопрофильные образовательные учреждения реализуют образовательную программу только по одному профилю.

2. Многопрофильная.

Многопрофильные образовательные учреждения осуществляют образовательную программу по нескольким профилям.

В настоящее время чаще всего встречаются школы с многопрофильным обучением, что позволяет охватить большее количество обучающихся.

Для более полного охвата предметов и создания дополнительной профилизации вводятся факультативные и элективные курсы.

*Факультативные курсы* – необязательные курсы по выбору обучающихся в рамках которых осуществляется углубленное изучение раздела того или иного образовательного предмета. Они могут быть направлены на:

- формирование практических и экспериментальных навыков школьников;
- расширение и углубление отдельных тем профильного предмета;

– повторение отдельных разделов школьного курса.

*Элективные курсы* – обязательные курсы по выбору обучающихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы. Эти курсы вводят в образовательную программу для углубленного изучения профильного предмета и дополнительной подготовки к ЕГЭ. Элективные курсы имеют различный объем: от 12 до 70 часов. Чаще всего в программу включают один элективный курс, который изучается на протяжении двух лет [25].

В рамках данной выпускной квалификационной работы будут рассматриваться многопрофильные школы, в которых осуществляется подготовка по физико-математическому или информационно-технологическому профилям.

## **1.2 Анализ содержания профильных программ по физике**

Для того, чтобы разработать факультативный курс, необходимо проанализировать профильные программы по физике.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО) выделяют следующие требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики [44]:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Данные требования выполняются посредством основных часов физики и дополнительных – элективов и факультативов.

По данным образовательного портала Мурманской области<sup>1</sup> на первую половину 2019 года примерная программа углубленного курса физики в соответствии с ФГОС ООО для 10-11 класса отсутствует. Учителям приходится работать, используя авторские программы по учебникам из федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации образовательных программ [28].

В соответствии с ФГОС ООО, федеральным перечнем учебников, рекомендуемых к использованию при реализации образовательных программ, и авторскими программами по физике (углубленный уровень) по учебникам Мякишева Г.Я., Синякова А.З. [17, 18, 19, 20, 21] курс физики в профильных классах рассчитан на 5 часов в неделю и состоит из следующих разделов:

- 1) Механика.
- 2) Молекулярная физика. Термодинамика.
- 3) Электродинамика.
- 4) Колебания и волны.
- 5) Оптика.
- 6) Основы специальной теории относительности.
- 7) Квантовая физика.
- 8) Строение и эволюция Вселенной.

Каждый из разделов включает часы на теоретическую часть, решение задач и лабораторные работы.

---

<sup>1</sup> <http://www.edu.murmansk.ru/index.htm>

Так же в программу профильных классов включают элективные курсы «Методы решения физических задач», «Биофизика», «Физика космоса», «Универсальные физические постоянные», «Нестандартные методы решения задач», «Фундаментальные эксперименты в физической науке», «Основы радиофизики», «Расчет электрических цепей», «Оптика и оптические приборы». Все эти курсы направлены на решение задач, изучение отдельных разделов физики экспериментальным путем и изучение физики с точки зрения влияния на человека [25].

Факультативные курсы в программу 10-11 класса по физике включают редко и на усмотрение образовательной организации, так как в профильных классах достаточно часов для изучения профильного предмета.

Таким образом, в профильных классах с углубленным изучением физики детального внимания профориентации не уделяется. В рамках программы предмета часы отводятся в основном на теоретический материал и решение задач, а элективные курсы совершенно не помогают профессиональному самоопределению обучающихся.

Такое положение дел, к сожалению, не способствует знакомству обучающихся с различными профессиями, соответствующими их профилю обучения. Выпускники сами пытаются выбрать профессию интуитивно, фактически не имея представления о ней.

### **1.3 Методические основы разработки факультативного курса «Физика в моей будущей профессии»**

В основу разработки содержания факультативного курса «Физика в моей будущей профессии» нами были положены результаты изучения курса «Физика» в основной школе (7-9 классы) и профессиональные стандарты профессий, востребованных в регионе.

К моменту поступления обучающихся в 10 класс они изучали образовательную программу основного общего образования по физике на

протяжении 3 лет, начиная с 7 класса. Согласно спецификации контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена по физике, на начало 10 класса у них должны сформироваться следующие знания и умения [40]:

1. Владение основным понятийным аппаратом программы физики 7-9 классов:
  - понимание смысла понятий;
  - понимание смысла физических величин;
  - понимание смысла физических законов;
  - умение описывать и объяснять физические явления.
2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями.
3. Решение задач различного типа и уровня сложности.
4. Знания по содержаниям учебного предмета в следующих разделах:
  - механические явления;
  - тепловые явления;
  - электромагнитные явления;
  - квантовые явления.

В ходе разработки программы факультативного курса, направленного на профориентацию обучающихся по физике, был проведен анализ профессиональных областей [22], где необходимы знания по данному предмету, и проверена их востребованность на рынке труда применительно к Мурманской области. Рассмотрим данные профессии более подробно [22].

### **1. Физик-ядерщик.**

Человек, владеющий данной профессией, должен уметь проводить научные исследования поставленных проблем в области ядерной физики, должен разбираться в ядерно-физических явлениях и процессах (ядерные реакции, радиоактивность, взаимодействие ядерного излучения с веществом, ядерная изомерия, ядерно-магнитный резонанс, взаимодействие нейтронов с ядрами, термоядерные реакции, управляемый термоядерный синтез и др.).

Знать строение и принцип действия приборов, механизмов и оборудования ядерно-энергетического комплекса. Физик-ядерщик разрабатывает, осуществляет и контролирует состояние производственно-технологического процесса на предприятиях ядерно-энергетического комплекса.

## **2. Инженер-электрик.**

Инженер-электрик – специалист, отвечающий за работу систем энергоснабжения, разработку и реализацию проекта энергообеспечения, ремонт промышленного энергооборудования. В его обязанности входит работа с технической документацией, контроль производства электромонтажных работ, регулярная проверка состояния электрооборудования. Основная задача инженера-электрика – обеспечение бесперебойной работы обслуживаемых электроустановок.

Другое направление деятельности инженера-электрика – конструирование электрических машин и аппаратов, отдельных частей промышленных установок. Без инженера-электрика не может обойтись ни одно промышленное предприятие, на котором используется энергетическое оборудование.

Инженер-электрик также может заниматься эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом электрической части различной техники и зданий.

## **3. Инженер-энергетик.**

Инженер-энергетик – это специалист с высшим техническим образованием в области разработки, производства или эксплуатации систем, предназначенных для теплового или электрического обеспечения. В его рабочие обязанности входит контроль обеспечения бесперебойной подачи энергии, своевременные и плановые проверки и ремонт электрических систем и оборудования, а так же устранение возникших неполадок, осуществление контроля процесса использования энергии подразделениями предприятия, разработка планов модернизации, взаимодействие с представителями сторонних организаций по вопросам, входящим в его компетенцию.

## **4. Инженер-механик.**

Инженер-механик проектирует, конструирует и эксплуатирует механическое оборудование, машины, устройства и аппараты, автоматические линии, средства и системы комплексной механизации и автоматизации производства, организует и проводит их монтаж, наладку, испытания. Он разрабатывает, планирует и организует технологические процессы, выбирает оптимальные условия их проведения. В его обязанности входит также планирование и проведение ремонта машин, составление технических заданий на реконструкцию действующих и создание новых установок.

### **5. Инженер-строитель.**

В обязанности инженера-строителя входит осуществление производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в области строительства. Данные специалисты решают задачи, связанные с проектированием и строительством зданий и сооружений, систем и устройств водоснабжения и канализации, дорог и трубопроводов, линий электропередач и других объектов.

В процессе своей профессиональной деятельности инженер-строитель рассчитывает, конструирует и разрабатывает строительные конструкции, фундаменты и основания, подземные части сооружений в различных грунтовых условиях. Разрабатывает и внедряет технологии изготовления и монтажа строительных конструкций, проекты организации строительства и производства строительных работ с применением комплексной механизации и передовых методов труда.

### **6. Инженер-технолог.**

Инженер-технолог – это специалист по организации определенного производственного процесса, чаще всего связанного с машиностроением, пищевой, химической, косметической и фармацевтической промышленностью.

Он сам выбирает набор оборудования, на котором осуществляет технологический процесс, оптимальный режим работы, методы оценки результатов и контроля качества, ведет технологическую документацию. Инженер-технолог возглавляет рационализаторскую и изобретательскую

работу предприятия по освоению производственных мощностей. Выполняет любые работы по проектированию, монтажу, наладке, ремонту и модернизации линий электропередач и подстанций от низких до сверх- и ультравысоких напряжений, высокотехнологичному, безопасному и экономичному обслуживанию электрических сетей, тепловых и атомных станций с использованием новых прогрессивных технологий, оборудования и автоматизированных систем.

Технологи работают на промышленных заводах и предприятиях машиностроения, в фармацевтической промышленности, на предприятиях химической отрасли, легкой промышленности, специализирующихся на изготовлении продукции общественного потребления.

### **7. Горный инженер.**

Горные инженеры осуществляют разработку автоматизированных систем управления, которые используются в технологическом процессе горнодобывающего предприятия, занимаются сооружением буровых скважин.

Проектирование и строительство сооружений, служащих для вскрытия месторождения полезных ископаемых и их транспортировки, разработка и строительство вентиляций, водоотлива – это главная обязанность горного инженера. В его трудовые функции входят также: техническое обслуживание оборудования, обеспечение соблюдения требований производственной безопасности и Законодательства РФ в области охраны недр и природопользования, оформление соответствующей документации.

### **8. Учитель физики.**

Учитель физики осуществляет обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики преподавания учебного предмета «физика». Проводит уроки, дополнительные факультативные занятия, руководит предметными кружками. Составляет тематический план работы по предмету, обеспечивает выполнение учебной программы. Анализирует успеваемость учащихся, обеспечивает соблюдение учебной дисциплины. Формирует умения и навыки самостоятельной работы школьников, стимулирует их познавательную

активность и учебную мотивацию. Добивается прочного и глубокого усвоения знаний по предмету, умения применять знания на практике. Оснащает и оформляет учебный кабинет. Изучает и учитывает в работе индивидуальные особенности учащихся, участвует в работе с родителями.

По данным на март 2019 года самых крупных предприятий, организаций и филиалов крупнейших российских компаний в Мурманской области, таких как: филиал «Норильский Никель» [5], филиал ПАО «Северсталь» [9], Мурманский морской торговый порт [4], Кольская АЭС [8], ОАО «РЖД» [7], Министерство образования и науки Мурманской области, МАО «Росатомфлот» [6] можно составить список самых востребованных специальностей в регионе (см. рисунок 1).

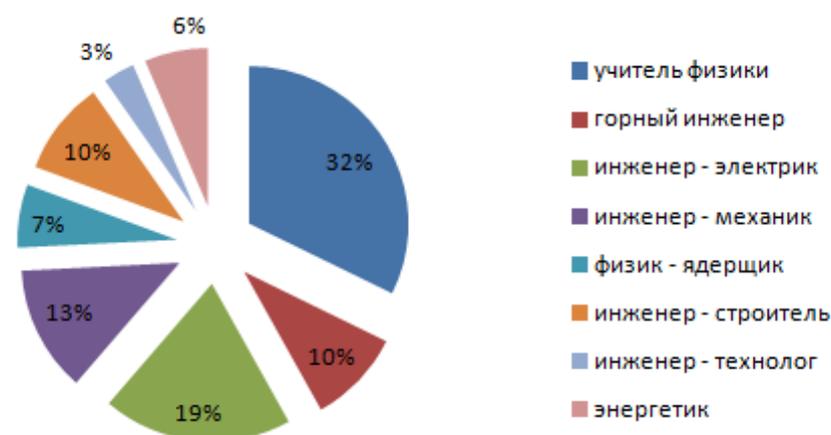


Рисунок 1 – Анализ востребованных профессий, требующих знание физики (Мурманская область)

По результатам исследования самыми востребованными профессиями являются: учитель физики (32%), инженер-электрик (19%), инженер-механик (13%), инженер-строитель (10%), горный инженер (10%). Таким образом, содержание предполагаемого курса необходимо ориентировать в первую очередь на эти профессии.

Для организации факультативного курса нами были выбраны следующие формы и методы обучения [13]:

### 1. Индивидуальная работа.

Выполнение индивидуальных заданий обучающимися, решение задач. Этот метод обучения будет использоваться и в качестве домашнего задания, и на аудиторных занятиях.

## **2. Групповая.**

Работа в группах для выполнения определенного задания, которые будут даны учителем. В данном методе важно, чтобы каждый участник группы выполнял определенный фронт работы, и никто не оставался без дела.

## **3. Лекция.**

Лекция – это форма изучения нового материала, при котором один говорит, а остальные слушают. В данном случае лекция необходима, так как для учащихся будет преподноситься большое количество новой информации в рамках изучения той или иной профессии.

## **4. Решение задач.**

Решение задач – основная форма, которое используется на уроках физики в качестве закрепления изученного материала.

Задачи по методу решения делятся на несколько видов:

- 1) Количественные – задачи с определенными заданными числовыми значениями.
- 2) Графические – задачи, которые необходимо решать с помощью анализа графиков, приведенных в условии.
- 3) Качественные – задачи с опорой на физические явления и их происхождение.
- 4) Экспериментальные – задачи, в которых эксперимент – средство определения величин, необходимых для решения.

## **5. Доклады и выступления учащихся.**

На некоторых занятиях обучающимся будет выдаваться домашнее задание, при выполнении которого они должны будут сами подготовить теоретический материал и рассказать его в группе.

## **6. Проектная работа.**

Создание проекта группой обучающихся под руководством учителя.

Средства обучения:

1. Интерактивная доска и проектор.

Предполагается демонстрация презентаций, графиков.

2. Таблицы перевода физических величин и различных постоянных значений.

3. Схемы, графики.

Таким образом, нам удалось исследовать перечень востребованных профессий, в которых необходимы знания физики и, подобрать формы, методы и средства обучения для реализации факультативного курса.

## Выводы по первой главе

В ходе изучения теоретических основ профильной подготовки по физике в старших классах нами были проанализированы:

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «О концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» [26].
2. ФГОС среднего общего образования [41].
3. Учебники «Физика 10, 11 класс» Г.Я. Мякишев в 5 томах [17-21].
4. Спецификатор ОГЭ 2019 год [40].
5. Профессиональные стандарты профессий, требующих знание физики [22].
6. Сайты крупных организаций: ОАО «РЖД», Кольская АЭС, Министерство образования и науки Мурманской области, филиал «Норильский никель», филиал ПАО «Северсталь», Мурманский морской торговый порт, МАО «Росатомфлот» [4-9].

В результате анализа были определены:

- цель и задачи профилизации обучения, виды профильных школ;
- недостаточность профориентационной составляющей существующих элективных и факультативных курсов для 10-11 классов;
- знания и умения, которые должны сформироваться у обучающихся к концу изучения курса физики в основной школе;
- составлен перечень востребованных профессий, в которых требуется знание физики, и выполнен анализ наличия вакансий по этим профессиям в самых крупных предприятиях Мурманской области;
- подобраны методы и формы обучения для организации обучения.

## ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА «ФИЗИКА В МОЕЙ БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ»

### 2.1 Основное содержание элективного курса

Факультативный курс «Физика в моей будущей профессии» предназначен для профориентации обучающихся старших классов, желающих приобрести опыт практического применения знаний по физике, а так же для формирования более осознанного выбора будущей профессии.

Курс предполагает знакомство с основными профессиями, которые используют знания из области физики и являются наиболее востребованными.

**Цель:** способствовать осознанному и успешному выбору вида будущей профессиональной деятельности и показать практическое применение знаний по физике в различных профессиональных направлениях.

#### **Задачи:**

- дать информацию о профессиях, связанных с физикой;
- развивать познавательную активность и самостоятельность, стремление к саморазвитию и самосовершенствованию;
- способствовать формированию познавательного интереса к физике, развитию творческих способностей у учащихся;
- способствовать формированию навыков выполнения практических работ, ведения исследовательской деятельности;
- совершенствовать навыки работы со справочной и научно - популярной литературой.

К началу изучения курса обучающиеся должны обучаться в профильном классе и владеть на достаточном уровне знаниями и умениями, полученными при изучении курса физики основной школы [30-32]:

1. Основными понятиями из раздела «Механические явления»: перемещение, скорость, ускорение, сила, работа, мощность, законы Ньютона, равновесие тел, рычаги.

2. Основами электродинамики: понятие электрический ток, основные элементы электрической цепи, постоянный и переменный ток, последовательное и параллельное соединение, закон Ома для полной цепи, сила тока, напряжение и сопротивление, проводники, полупроводники, диэлектрики.

3. Основами молекулярно-кинетической теории: основное уравнение МКТ, газовые законы.

4. Основами термодинамики: первый и второй законы термодинамики, количество теплоты, работа газа.

5. Основами ядерной физики: строение атома и атомного ядра, радиоактивность, правила смещения для радиоактивных элементов, энергия связи атомных ядер.

Факультативный курс «Физика в моей будущей профессии» рассчитан на весь период обучения в старшей школе, а именно 10-11 класс по 1 часу в неделю. Всего на изучение курса отводится 68 часов. Курс может быть реализован в учебном процессе как факультативный курс и как дополнительная образовательная программа за счет часов, выделенных на внеурочную деятельность.

Курс включает в себя ПХ блоков, отражающих основные выбранные профессии. Каждый блок включает в себя теоретические занятия (2 часа) и практические занятия (5-6 часов). Тематическое планирование курса построено в соответствии с профильной программой по физике в старших классах (см. Таблица 1).

К концу изучения курса обучающиеся будут знать:

- перечень актуальных профессий, связанных с физикой;
- способы ведения исследовательской деятельности.

Уметь:

- применять на практике знания школьного курса физики при решении задач из различных профессиональных областей;

- осознавать выбор будущей профессии;
- пользоваться научной и научно-популярной литературой для поиска необходимой информации.

Таблица 1 – Календарно-тематическое планирование факультативного курса «Физика в моей будущей профессии»

№	Тема	Кол-во часов
1.	Введение	1
2.	Мне физика нужна?	1
3.	Мне физика не нужна? Профессии в которых не требуется знание физики.	1
<b>Блок «Физика в профессии инженера-механика»</b>		
4.	Профессия механик и ее разновидности.	1
5.	Виды транспорта. Применение различных видов транспорта в городской среде.	1
6.	Виды двигателей. Их сходства и различия.	1
7.	Устройство и принцип работы спидометра, счетчика пройденного пути, коробки передач.	1
8.	Устройство и принцип работы двигателя автомобиля. КПД теплового двигателя.	1
9.	Тепловое загрязнение атмосферы.	1
10.	Новинки систем и механизмов.	1
11.	Обобщающее занятие.	1
<b>Блок «Физика в профессии инженера-строителя»</b>		
12.	Профессия инженер - строитель	1
13.	Равновесие тел, правило моментов, устойчивость тела.	1
14.	Законы физики в известных архитектурных сооружениях.	1
15.	Принцип действия подъемного крана (грузоподъемность, устойчивость).	1
16.	Прокладка инженерных сетей (внутридомовых и наружных).	1
17.	Лаборатория строителя. Создание проекта	2
18.	Обобщающее занятие.	1
<b>Блок «Физика в профессии инженера-электрика»</b>		
19.	Профессия электрик	1
20.	Начало изучения электрических явлений. Вредные проявления электризации.	1
21.	Статическое электричество. Заземление, источники тока – первые и современные.	1
22.	Электрическая цепь. Действие электрического тока на человека и электробезопасность. Проводники и изоляторы.	1

*Продолжение таблицы 1.*

№	Тема	Кол-во часов
23.	Виды соединений потребителей электроэнергии. Провода и	1

	их изоляция. Основные элементы электроснабжения.	
24.	Выключатели и предохранители. Короткое замыкание и перегрузка цепи.	1
25.	История происхождения электрической лампочки, различные типы современных лампочек.	1
26.	Обобщающее занятие.	1
<b>Блок «Физика в профессии инженера-технолога»</b>		
27.	Профессия инженер - технолог	1
28.	Виды технологического производства.	1
29.	Специализации профессии и их описание.	1
30.	Расчет производственной мощности и загрузки оборудования.	1
31.	Современные технологические процессы на производстве.	1
32.	Основное технологическое оборудование и принципы его работы для машиностроения и приборостроения.	1
33.	Применение лазера в производстве.	1
34.	Обобщающее занятие.	1
<b>Блок «Физика в профессии энергетика»</b>		
35.	Профессия энергетика.	1
36.	Электроэнергия и ее роль в жизнедеятельности человека.	1
37.	Производство, передача и использование электрической энергии.	1
38.	Негативное влияние ГЭС, ТЭС, АЭС.	1
39.	Трансформатор и принцип его работы.	1
40.	Теплоемкость и теплопроводность материалов.	1
41.	Подача тепловой энергии в жилые дома.	1
42.	Обобщающее занятие.	1
<b>Блок «Физика в профессии горного инженера»</b>		
43.	Профессия горный инженер.	1
44.	Крупнейшие месторождения полезных ископаемых и нефти по Мурманской области и Северо-Западе.	1
45.	Техника, предназначенная для поиска, добывания и транспортировки природных минералов.	1
46.	Системы вентиляции, водопроводов и электроснабжения в шахтах и карьерах.	1
47.	Устройство нефтегазовых скважин и буровых установок и их принцип действия.	1
48.	Требования профессиональной подготовке горного инженера.	1
49.	Профессиональные риски и особенности условий труда.	1
50.	Обобщающее занятие.	1
<b>Блок «Физика в работе физика-ядерщика»</b>		
51.	Профессия физик-ядерщик.	1
52.	Радиоактивность, управляемые ядерные реакции.	1
53.	Радиоактивные вещества. Период полураспада.	1

Окончание таблицы 1.

№	Тема	Кол-во часов
54.	Приборы, механизмы и оборудование ядерно-энергетического комплекса.	1

55.	Устройство атомного реактора.	1
56.	Применение атомной энергетики в современном мире.	1
57.	Перспективы развития атомной энергетики.	1
58.	Обобщающее занятие.	1
<b>Блок «Учитель физики»</b>		
59.	Профессия учитель физики.	1
60.	Связь профессии с гуманитарными науками.	1
61.	Сложности преимущества и недостатки профессии учитель.	1
62.	Практическое занятие «Я-учитель»	4
63.	Обобщающее занятие.	1
64.	Итоговое занятие	1
<b>Итого</b>		<b>68</b>

Рассмотрим содержание факультативного курса на примере блока **«Физика в профессии инженера-строителя»**.

**1. Тема: «Профессия инженер-строитель» (1 час).**

*Цель:* дать общее представление о профессии инженера-строителя.

*Вид занятия* – лекция.

*Используемые средства обучения:* проектор, интерактивная доска.

Профессия строителя является очень древней. Благодаря историческим архитектурным постройкам мы можем многое узнать о быте и культуре предков. До наших дней дошло немало сооружений, возраст которых измеряется тысячелетиями. Свой опыт мастера строительного дела передавали из поколения в поколение.

Каждый год в нашей стране повсеместно возводится большое количество различных построек. Это и жилые комплексы, и коттеджные поселки, учреждения, промышленные предприятия и т.д. Поэтому востребованность профессии строителя очевидна.

Строитель – профессия, требующая внимания и полной отдачи. Выбирая этот путь, человек должен понимать, что от результата его работы зависит безопасность людей. Существует множество классификаций данной профессии.

Инженер-строитель занимается координацией проектирования зданий (отопительной и канализационной систем, водо-электроснабжения и вентиляции), составлением бюджета и подбором бригады рабочих. Он несет ответственность за то, чтобы чертежи соответствовали целям заказчиков,

бюджету и нормам по строительству. Специалист связывает воедино работу архитекторов и строительных инженеров-технологов; общается с представителями государственных учреждений, которые готовят документы, связанные со строительством; осуществляет авторский надзор и контроль качества.

Это хороший специалист, под руководством которого работают рабочие, технические службы и лаборанты. Инженер-строитель контролирует не только работу подчиненных, но и соблюдение трудовых норм, правил техники безопасности, оплату труда. Так же эта профессия принадлежит к разряду творческих профессий, здесь необходим анализ, испытания, конструирование и проектирование. Инженеры строители создают жилые и промышленные строения, автомобильные и железные дороги, мосты, трубопроводы и электросети. По роду деятельности инженер-строитель создает проект, контролирует строительные работы, монтаж конструкций, следит за качеством поставляемых материалов, определяет нормы и рассчитывает сметы.

К особенностям условий труда относятся: периодическая смена места работы, связанная со строительством нового объекта, работа вдали от городов и иногда в непростых природных условиях (низкий температурный режим, вечная мерзлота, горная или болотистая местность).

По статистике популярных сайтов работы за последние 30 дней в России открыты 4 302 вакансии по 12 должностям профессии «Инженер-строитель» с указанием заработной платы.

Заработная плата

Средняя – 58 000

Минимальная – 30 100

Максимальная – 253 500

**2. Тема: «Равновесие тел, правило моментов, устойчивость тела» (1 час).**

**Цель:** Повторить темы «Равновесие тел, правило моментов» и разобрать применение их на практике.

**Вид занятия** – лекция, решение задач.

*Используемые средства обучения:* учебник, интерактивная доска, проектор.

Равновесие – это состояние покоя, т.е. если тело покоится относительно инерциальной системы отсчета, то говорят, что оно находится в равновесии. Вопросы равновесия интересуют строителей, альпинистов, артистов цирка и многих-многих других людей. Любому человеку приходилось сталкиваться с проблемой сохранения равновесия. Почему одни тела, выведенные из состояния равновесия, падают, а другие – нет? Выясним, при каком условии тело будет находиться в состоянии равновесия.

Раздел механики, в котором изучается равновесие абсолютно твердых тел, называется статикой. Статика является частным случаем динамики. В статике твердое тело рассматривается как абсолютно твердое, т.е. недеформируемое тело. Это означает, что деформация так мала, что её можно не учитывать.

Центр тяжести существует у любого тела. Эта точка может находиться и вне тела. Как же подвесить или подпереть тело, чтобы оно находилось в равновесии?

Подобную задачу в свое время решил Архимед. Им же были введены понятие плеча силы и момента силы.

Плечо силы – это длина перпендикуляра, опущенного от оси вращения на линию действия силы.

Момент силы – это физическая величина, равная произведению модуля силы на ее плечо.

После своих исследований Архимед сформулировал условие равновесия рычага и вывел формулу:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

Это правило является следствием 2-го закона Ньютона.

Первое условие равновесия

Для равновесия тела необходимо, чтобы сумма всех сил, приложенных к телу, была равна нулю.

$$\sum \vec{F} = 0$$

формула должна быть в векторном виде и стоять знак суммы

Второе условие равновесия

При равновесии твердого тела сумма моментов всех внешних сил, действующих на него относительно любой оси, равна нулю.

$$M_1 + M_2 + M_3 + \dots = 0$$

Не менее важен случай, когда тело имеет площадь опоры. Тело, имеющее площадь опоры, находится в равновесии, когда вертикальная прямая, проходящая через центр тяжести тела, не выходит за пределы площади опоры этого тела. Известно, что в городе Пизе в Италии существует наклонная башня. Несмотря на то, что башня наклонена, она не опрокидывается, хотя ее часто называют падающей. Очевидно, что при том наклоне, которого башня достигла к настоящему времени, вертикаль, проведенная из центра тяжести башни, все еще проходит внутри ее площади опоры.

В практике большую роль играет не только выполнение условия равновесия тел, но и качественная характеристика равновесия, называемая устойчивостью.

Различают 3 вида равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное.

Если при отклонении тела от положения равновесия, возникают силы или моменты сил, стремящиеся вернуть тело в положение равновесия, то такое равновесие называется устойчивым.

Неустойчивое равновесие – это противоположный случай. При отклонении тела от положения равновесия, возникают силы или моменты сил, которые стремятся увеличить это отклонение.

Наконец, если при малом отклонении от положения равновесия тело все равно остается в равновесии, то такое равновесие называется безразличным.

Чаще всего необходимо, чтобы равновесие было устойчивым. Когда равновесие нарушается, то сооружение становится опасным, если его размеры велики.

Задачи:

1) Экспериментальная. Имея три бруска, определите наибольшие длины выступающих частей брусков, при которых бруски ещё будут находиться в равновесии без скрепления (см. рисунок 2).

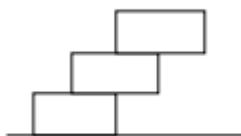


Рисунок 2 – Схема положения брусков

2) Качественная. Почему человек, несущий на спине тяжелый груз, наклоняется вперед?

3) Количественная. Лестница прислонена к стене. При каком минимальном угле наклона к полу она не будет падать? Коэффициенты трения между лестницей и стеной и между лестницей и полом соответственно равны  $\mu_1$  и  $\mu_2$ .

**3. Тема: «Законы статики в известных архитектурных сооружениях» (1 час).**

*Цель:* показать законы физике в строительстве на конкретных примерах архитектурных сооружений.

*Вид занятия* – лекция, решение задач.

*Используемые средства обучения:* учебник, интерактивная доска, проектор.

Тело (конструкция, сооружение) находится в положении устойчивого равновесия, если линия действия силы тяжести никогда не выходит за пределы площади опоры – значит, следует увеличить площадь опоры.

Вероятность выхода вертикальной линии за границы площади опоры снижается, если центр тяжести расположен низко над площадью опоры, т. е. соблюдается принцип минимума потенциальной энергии (принцип неваляшки) – значит, следует понизить центр тяжести.

Архитектурные сооружения должны возводиться на века.

Конструктивные элементы (деревянные, каменные, стальные, бетонные и т.п.), воспринимающие основные нагрузки зданий и сооружений должны надёжно обеспечивать прочность, жёсткость и устойчивость зданий и сооружений.

Рассмотрим выполнение этих правил на конкретных примерах.

1) Памятник Петру 1.

Для усиления устойчивости любой фигуры необходимо увеличить площадь ее основания, то есть создать еще одну точку опоры.

В памятнике Петру 1 под задними копытами коня расположена третья точка опоры – змея, символизирующая поверженных врагов России.

2) Первая в России телебашня.

Первая в нашей стране телебашня была построена по проекту Шухова. Это самое легкое сооружение при высоте 148,3 метра.

Особенностью конструкции является то, что все элементы работают только на сжатие. Это обеспечивает прочность сооружения.

3) Останкинская телебашня.

Останкинская телебашня построена по принципу неваляшки: вертикальное положение является положением устойчивого равновесия. В этом случае центр тяжести находится на самом низком уровне, потенциальная энергия принимает наименьшее значение  $3/4$  всей массы башни на  $1/9$  её высоты.

4) Эйфелева башня.

Чем выше архитектурное сооружение, тем строже требования к его устойчивости.

Причиной устойчивости Эйфелевой башни в Париже и многих других высотных сооружений является близкое к земле расположение центра масс сооружения.

5) Пизанская башня.

Высота башни 54,5 м. Вершина башни отклонена от вертикали на 4,5 м.

Равновесие нарушится и башня упадет, когда отклонение её вершины от вертикали достигнет 14 м.

Несмотря на свой наклон, пизанская башня не падает, т.к. отвесная линия, проведенная из центра тяжести не выходит за пределы основания.

**4. Тема: «Принцип действия подъемного крана (грузоподъемность, устойчивость)» (1 час).**

*Цель:* дать представление об устройстве, механизме, и принципе действия башенного крана.

*Вид занятия* – лекция, решение задач.

*Используемые средства обучения:* раздаточный материал с изображением подъемного крана, проектор, интерактивная доска.

Башенные краны считаются самой популярной спецтехникой во время строительства высотных зданий. Это объясняется их конструкцией, что позволяет выполнять широкий спектр монтажных работ. Данная спецтехника также часто встречается на складах и полигонах, где используется для организации погрузочно-разгрузочных операций.

Башенный кран оснащен вертикальной поворотной башней, на которой закреплена стрела. Управление данной спецтехникой происходит с кабины машиниста. Обычно она размещается в верхней части башни на значительной высоте от поверхности (см. рисунок 3). Устройство башенного крана позволяет ему совершать следующие операции:

- подъем и опускание грузов;

- изменение вылета стрелы путем перемещения крюка относительно основной оси;
- поворот на определенный угол;
- перемещение машины.

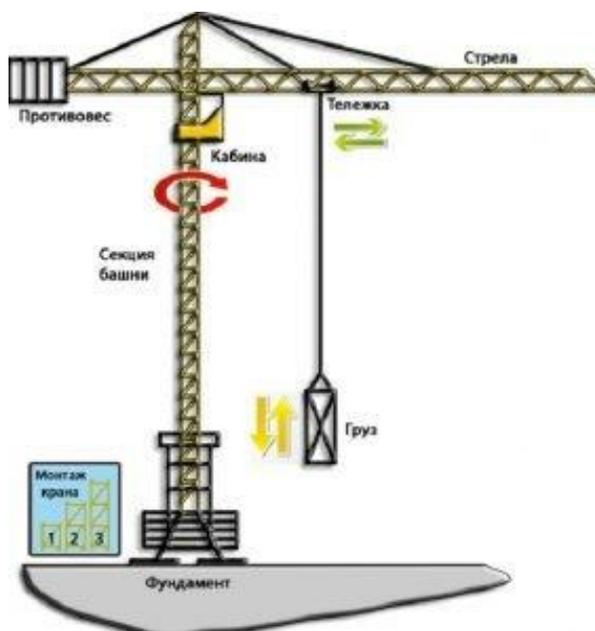


Рисунок 3 – Устройство башенного крана

Поднимание грузов осуществляется благодаря наличию грузовой лебедки, каната и крюковой подвески. Вращение поворотной части происходит относительно неподвижной благодаря наличию специального механизма поворота. Две эти части связываются между собой опорно-поворотным устройством. Именно оно передает опрокидывающие усилия от поворотной части на ходовую раму.

Благодаря продуманному устройству башенного крана обеспечивается его эффективная и безопасная работа. Основными конструктивными элементами данной спецтехники называют:

- рама может быть самоходной или перемещаться при помощи тягача на колесном или гусеничном ходу, на котором закреплены другие элементы;
- опорно-поворотный механизм. Находится внизу или на вершине башни;

- опорная платформа;
- противовес. Предотвращает опрокидывание машины при перемещении тяжелых грузов;
- башня. Основной элемент, который придает спецтехнике необходимую высоту и воспринимает большую часть нагрузки;
- кабина. Размещается на значительной высоте для лучшего обзора за выполняемыми операциями;
- стрела. Обеспечивает горизонтальное перемещение грузов с использованием специальных грузозахватных механизмов;
- ходовая тележка. Содержит ходовую часть рамы;
- консоль. Играет важную роль в обеспечении равновесия специализированной машины и предотвращает ее опрокидывание;
- оголовок. Применяется для изменения положения стрелы в вертикальном направлении;
- грузовая тележка. Присутствует на балочной стреле и служит для перемещения груза.

С помощью 3 типов механизмов – можно выделить блоки, лебедки, полиспасты – выполняются основные операции: в общем случае они сводятся к передвижению и поворотам башенного крана, к вертикальной работе, то есть к подъему и опусканию стрелы, а также к горизонтальной – изменению ее вылета, либо перемещению грузовой тележки. Оператор из кабины отдает соответствующие команды.

Так, для поворота ОПУ (опорно-поворотное устройство) передает на ходовую раму (неподвижная часть) определенные вертикальные и опрокидывающие нагрузки. Груз захватывает крюковая обойма, закрепленная на канате, и при помощи лебедки выполняется его перемещение вверх-вниз, до рабочей высоты. Вылет стрелы тоже просто регулируется — ее опусканием и подъемом, а также перемещением грузовой тележки вдоль нее.

Задачи:

1) Качественная. Каково назначение вспомогательного столба С, применяемого монтажниками при поднятии подъемных кранов, высоких монументов и других сооружений (см. рисунок 4)?

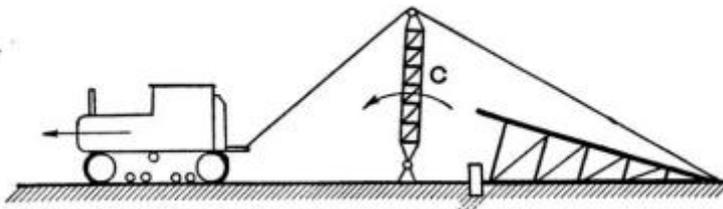


Рисунок 4 – Схема механизма подъема

2) Количественная. Башенный кран равномерно поднимает в горизонтальном положении стальную балку длиной 5 м и сечением  $0,01 \text{ м}^2$  на высоту 15 м. Найдите работу, совершаемую краном. Плотность материала балки  $7800 \text{ кг/м}^3$

3) Количественная. При каком ускорении разорвется трос, прочность которого на разрыв равна 15 кН, при подъеме груза массой 500 кг?

4) Экспериментальная. Выяснить силу, с которой нужно поднимать груз весом 1, 2, 3, 4 Н. Определить самый простой и быстрый способ по их подъему.

**5. Тема: «Прокладка инженерных сетей (внутридомовых и наружных)»** (1 час).

*Цель:* Дать понятие об инженерных сетях и принципе их устройства.

*Вид занятия – лекция, решение задач.*

*Используемые средства обучения:* интерактивная доска, проектор.

Приступая к строительству объекта, следует иметь четкое представление о потребности в таком мероприятии, как прокладка инженерных сетей. Составляя проект, берут в расчет уже имеющиеся коммуникации, рассматривают возможность подключения к ним. Начало строительства подразумевает наличие проектов теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения, вентиляции, электроснабжения, газоснабжения, связи. Это весьма ответственный момент строительства. Исправление ошибок,

допущенных на этом этапе будет дорого обходиться впоследствии. Переделок лучше избегать, поэтому прокладка инженерных коммуникаций требует тщательной проработки профессионального проекта. После сдачи проекта начинается монтаж коммуникаций. Технологический процесс прокладки инженерных сетей осуществляют в следующем обязательном порядке:

1. Прокладывается водоснабжение, оснащая объект необходимым минимумом коммуникаций.
2. Устанавливается отопительная система.
3. Подключается электроснабжение.
4. Подводится канализация, обеспечивается гигиена и отвод к очистным сооружениям.

Водоснабжение.

Инженерные системы водоснабжения складываются из трех основных элементов:

- водопроводной сети;
- водоводов;
- водозаборных сооружений.

Водопровод – основа инженерных сетей. Всю систему закладывают, отталкиваясь от коммуникаций водоснабжения. Эти сети призваны обеспечить ряд потребностей:

- в холодной и горячей воде;
- в системе пожарной безопасности.

Обеспечение объекта водой заключается в подключении к существующему центральному водогону населенного пункта или в создании автономной системы забора воды из водоема, пробуренной скважины.

Для наружных сетей водопровода зачастую используют дешевые трубы из пластика – полипропилена, полиэтилена низкого давления. Прокладывая внутренний водопровод, устанавливают трубы из стали, меди, металлопластика и ПВХ.

Система отопления – важный элемент сооружения здания, обеспечивающий его комфортное функционирование.

Рассматривают центральное и местное теплоснабжение, включающие три элемента:

1. Источник, производящий тепло.
2. Тепловые сети, транспортирующие теплоноситель к помещениям.
3. Приборы, подающие тепло потребителю.

При прокладывании теплотрасс принимают в расчет соображения экономического и технического характера:

- главные теплопроводы – магистральные тепловые сети – строятся поближе к центру тепловых нагрузок;
- их протяженность должна стремиться к минимальной, не препятствуя застройке и движению транспорта;
- дешевизну строительства;
- надежность эксплуатации;
- возможность обеспечения работы в особых, аварийных ситуациях, при стихийных бедствиях;
- учет возможных потерь тепла, особенно при возведении наружных сетей отопления.

Установка автономной системы отопления сопряжена с адаптацией котла отопительной системы с электрической и газовой инженерными сетями. Следует учитывать также типичное значение давления в контуре отопительной системы котла в полторы атмосферы.

Способы прокладки тепловых сетей.

Прорисовав план водопровода, сразу приступают к составлению проекта теплоснабжения. Прокладка тепловых сетей может осуществляться несколькими способами и каждый из них имеет свои особенности и правила.

1. Надземный способ. Чаще всего используется в холодных районах или в районах, где высокий уровень грунтовых вод. А также на объектах,

расположенных вдали от города, или промышленных. Теплопровод устанавливается на опорах из металла, бетона, железобетона. Прокладка тепловых сетей данным способом имеет преимущество – арматура и оборудование открыты для осмотра, не требуется сооружать специальные камеры. Недостаток – подверженность атмосферным воздействиям и возможность механических повреждений, в том числе связанных с вандализмом и диверсиями.

2. Подземный метод. Более распространена траншейная прокладка тепловых сетей – тьюбинговым способом (как линии метро) или на небольшой глубине. Она позволяет совмещать в одной траншее несколько инженерных коммуникаций. Это значительно снижает расходы при размещении и дальнейшем обслуживании устанавливаемого оборудования. Бестраншейную прокладку применяют при пересечении трамвайных или железнодорожных путей, площадей и улиц. К этому виду прокладки теплотрассы прибегают также в тех случаях, когда по какой-то причине нельзя разрабатывать грунт.

Задачи:

1) Качественная. Почему в системах центрального водяного отопления, несмотря на то что вода может циркулировать за счет конвекции, действует принудительная циркуляция с помощью насосов?

2) Количественная. При работе двигателя выделяется 11.4 кДж теплоты в секунду. Для отвода выделяющегося тепла используется водяное охлаждение. В охлаждающей системе вода поступает и выходит по трубке диаметром 1.04 см. При установившемся режиме работы двигателя вода в охлаждающей системе нагревается на 18.9°C. Какова скорость протекания воды по трубке, если плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>, а её теплоёмкость 4200 Дж/(кг·°C).

3) Количественная. Первая труба пропускает на 3л воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 648 л она заполняет на 3 мин. быстрее, чем первая труба?

**6. Лаборатория строителя. Создание проекта (2 часа).**

*Цель:* изучить виды, свойства и теплопроводность материалов, используемых в строительстве в Мурманской области.

*Вид занятия* – проектная работа.

*Используемые средства обучения:* интерактивная доска, проектор.

*Тема проекта:* «Изучение свойств материалов, используемых в местном строительстве»

План:

1. Самые популярные строительные материалы.
2. Особенности региона Мурманская область, влияющие на строительство зданий.
3. Используемые строительные материалы в регионе, их преимущества и недостатки.

На первом занятии учитель представляет план проекта, и обучающиеся делятся на 3 группы и получают задание.

1 группа: подобрать теоретический материал про строительные материалы, которые чаще всего используются при строительстве домов.

2 группа: подобрать информацию об особенностях строительства в нашем регионе.

3 группа: подобрать информацию о строительных материалах, которые используются в нашем регионе.

В течение недели происходят встречи с группами и проработка полученного материала.

На втором занятии все группы представляют друг другу проработанный материал и собирают воедино.

**7. *Обобщающее занятие*** (1 час).

Обучающиеся представляют свой проект с подготовленной презентацией.

## **2.2 Апробация курса «Физика в моей будущей профессии»**

Апробация факультативного курса «Физика в моей будущей профессии» проводилась в 3 этапа:

1. В период с 04.02.2019 г. по 14.04.2019 г. на базе муниципального бюджетного образовательного учреждения города Мурманска «Средняя общеобразовательная школа №31» были проведены занятия факультативного курса «Физика в моей будущей профессии» в 10 А классе информационно-технологического профиля.

Занятия проходили по разделу «Физика в профессии инженера-строителя» по темам:

- 1) Профессия инженер - строитель
- 2) Равновесие тел, правило моментов, устойчивость тела.
- 3) Законы статики в строительстве старинных зданий и современных домов.
- 4) Принцип действия подъемного крана (грузоподъемность, устойчивость).
- 5) Прокладка инженерных сетей (внутридомовых и наружных).

В результате внедрения курса был выявлен интерес обучающихся к материалу, представленному в рамках занятий и решению задач технического содержания. Следует отметить, что занятия должны проходить в форме беседы, для того, чтобы создать комфортную атмосферу и исключить потерю интереса старшеклассников к занятиям.

2. Выступление на региональной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и естественные науки» в секции «Физико-математическое образование и информационные технологии» с докладом «Разработка факультативного курса «Физика с моей будущей профессией» для профильных классов». Конференция проходила в Мурманском арктическом государственном университете на факультете математики, экономики и информационных технологий 15.04.2019 года. Доклад занял первое место.

3. Выступление с докладом «Реализация профильной подготовки при обучении физике» на 18-ой международной научной конференции студентов и аспирантов «Проблемы арктического региона» в секции «Проблемы образования в арктическом регионе». Конференция проходила на базе Мурманского арктического государственного университета, на факультете математики, экономики и информационных технологий 15.05.2019 года.

## Выводы по второй главе

Во второй главе нами был разработан факультативный курс «Физика в моей будущей профессии» для профильных классов. Были продуманы цели и задачи курса, минимальные знания, необходимые для изучения курса. Также были определены знания и умения, которые обучающиеся приобретут в результате освоения данного курса.

Для того чтобы темы занятий соответствовали программе физики, была продумана очередность изучения профессий (разделы) и рассчитаны часы на их изучение. Так как курс рассчитан на 2 года (10-11 класс), то всего выделено на его изучение 64 часа. Так же были выбраны формы и методы организации занятий (индивидуальная и групповая работа, лекции, решение задач, выступление обучающихся с докладами, проектная деятельность).

В качестве примера был подробно разобран один блок: «Физика в профессии инженера-строителя», который состоит из 8 занятий. Был подобран теоретический материал для каждого занятия и задачи разного типа. Так же была продумана тема исследовательского проекта и ход его выполнения. Данный раздел был апробирован в учебном процессе МБОУ г. Мурманска «СОШ №31», на региональной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и естественные науки» (секция «Физико-математическое образование и информационные технологии») и Международной научной конференции студентов и аспирантов «Проблемы Арктического региона» (секция «Проблемы образования в Арктическом регионе»).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день все чаще у абитуриентов встает вопрос о выборе будущей профессии на старшей ступени обучения.

Цель работы заключалась в разработке факультативного курса «Физика в моей будущей профессии» для профильных классов исходя из противоречия между динамичностью социально-экономической ситуацией в стране с одной стороны и некоторой «однобокостью» существующих профессионально-ориентированных элективных и факультативных курсов для физико-математического профиля с другой стороны.

В ходе работы были поставлены и выполнены следующие задачи:

*Во-первых*, изучена научная, учебная и учебно-методическая литература по проблеме исследования, которая позволила определить имеющуюся проблему выбора будущей профессии среди выпускников школ.

*Во-вторых*, изучены теоретические основы профильного обучения в старшей школе, определены цели, задачи, виды профильных школ.

*В-третьих*, проанализированы профильные программы среднего общего образования по физике: выявлены особенности профильных программ (недельная нагрузка и содержание), определены содержание, назначение и продолжительность рекомендуемых элективных курсов для профильных классов.

*В-четвертых*, проанализирован перечень профессий, в которых необходимо знание физики и их востребованность на рынке труда, проанализировано соответствие профессий разделам физики, разработан факультативный курс «Физика в моей будущей профессии» на основе произведенного отбора. В качестве основных профессий были выбраны учитель физики, инженер-строитель, горный инженер, инженер-электрик, инженер-механик, инженер-технолог, физик-ядерщик, энергетик.

*В-пятых*, была проведена апробация курса следующим образом:

– внедрение раздела «Физика в профессии инженера-строителя» в образовательной деятельности 10 А класса муниципального бюджетного образовательного учреждения города Мурманска «Средняя общеобразовательная школа №31»;

– выступление на региональной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и естественные науки» в секции «Физико-математическое образование и информационные технологии» (апрель 2019 г., МАГУ, г. Мурманск);

– выступление на 18-ой международной научной конференции студентов и аспирантов «Проблемы арктического региона» в секции «Проблемы образования в арктическом регионе» на базе МАГУ ФМЭиИТ.

Таким образом, при написании выпускной квалификационной работы поставленная цель была достигнута и получен ожидаемый результат – разработан факультативный курс «Физика в моей будущей профессии».

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аганов, А.В. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. Около 1500 задач с подробными решениями [Текст]/ А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин, А.И. Скворцов. – М.: Ленанд, 2015. – 336 с.
2. Артемова, Л. К. Профиль обучения диктует региональный рынок труда [Текст]/ Л.К. Артемова // Народное образование. – 2003. – №4. – С. 84-88.
3. Афанасьева, Т.П. Профильное обучение: педагогическая система и управление. Система профильного обучения старшеклассников [Текст] / Т.П. Афанасьева, Н.В. Немова. – М.: АПКиПРО, 2004. – 73с.
4. Вакансии // Мурманский морской торговый порт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.portmurmansk.ru/ru/careers/jobs/> (Дата обращения 19.03.2019)
5. Вакансии // Норникель [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nornickel.ru/careers/vacancies/> (Дата обращения 19.03.2019)
6. Вакансии // РОСАТОМФЛОТ [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.rosatomflot.ru/rabota\\_i\\_karyera/](http://www.rosatomflot.ru/rabota_i_karyera/) (Дата обращения 20.03.2019)
7. Вакансии // Российские железные дороги [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://social.rzd.ru/vacancy/public/ru?STRUCTURE\\_ID=5206&x=29&make=search&name=&org\\_unit\\_name=&salary=&region\\_id=&y=8&page5185\\_3375=6](http://social.rzd.ru/vacancy/public/ru?STRUCTURE_ID=5206&x=29&make=search&name=&org_unit_name=&salary=&region_id=&y=8&page5185_3375=6) (Дата обращения 19.03.2019)
8. Вакансии // РОСЭНЕРГОАТОМ [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.rosenergoatom.ru/stations\\_projects/sayt-kolskoy-aes/vakansii/](http://www.rosenergoatom.ru/stations_projects/sayt-kolskoy-aes/vakansii/) (Дата обращения 19.03.2019)
9. Вакансии // Северсталь [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.severstal.com/rus/careers/vacancy/all\\_vac](https://www.severstal.com/rus/careers/vacancy/all_vac) (Дата обращения 19.03.2019)

10. Глазунов, А.П. Политехническое образование и профориентация учащихся в процессе преподавания физики в средней школе [Текст] / А.П. Глазунов, А.Т. Глазунов, В.А. Фабрикант. – М.: Просвещение, 1985. – 159 с.
11. Захаров, Н.Н. Профессиональная ориентация школьников [Текст]/ Н.Н. Захаров, В.Д. Симоненко – М.:Просвещение,1989. – 192 с.
12. Кабардин, О.Ф. Факультативный курс физики. 10 класс [Текст]/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Н.И. Шефер. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1987. – 208 с.
13. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы [Текст] / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 368 с.
14. Кузнецов, А.А. Базовые и профильные курсы: цели, функции, содержание [Текст] /А.А. Кузнецов, Л.О. Филатова // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2003. – №3. – С. 54–59.
15. Кузнецов, А. А. Профильное обучение и учебные планы старшей ступени школы [Текст] / А.А. Кузнецов // Стандарты и мониторинг в образовании. – 2003. – № 5. – С. 30–33.
16. Ларченкова, Л.А. Десять интерактивных лекций по методике обучения физике: учебное пособие [Текст] / Л.А. Ларченкова; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. – 192 с.
17. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс. Колебания и волны: учеб.для общеобразоват.учреждений [Текст] / Г.Я. Мякишев, А. З. Синяков. – М.: Дрофа, 2019. – 288 с.
18. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс. Механика: учеб.для общеобразоват.учреждений [Текст] / Г.Я. Мякишев, А. З. Синяков, Б. А. Слободсков. – М.: Дрофа, 2019. – 512 с.

19. Мякишев, Г.Я. Физика. 10 класс. Молекулярная физика. Термодинамика: учеб. для общеобразоват. учреждений [Текст] / Г.Я. Мякишев, А. З. Синяков. – М.: Дрофа, 2019. – 352 с.
20. Мякишев, Г.Я. Физика. 11 класс. Оптика. Квантовая физика: учеб. для общеобразоват. учреждений [Текст] / Г.Я. Мякишев, А. З. Синяков, Б. А. Слободсков. – М.: Дрофа, 2019. – 480 с.
21. Мякишев, Г.Я. Физика. 10-11 класс. Электродинамика: учеб. для общеобразоват. учреждений [Текст] / Г.Я. Мякишев, А. З. Синяков. – М.: Дрофа, 2019. – 480 с.
22. Национальный реестр профессиональных стандартов // Профессиональные стандарты. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://profstandart.rosmintrud.ru/> (Дата обращения 30.04.2019)
23. Невзоров, Л.А. Башенные краны: учебник для сред. проф.-техн. училищ [Текст] / Л.А. Невзоров, Г.Н. Пазельский, В.А. Романоха – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1980. – 326 с.
24. Низамов, И.М. Задачи по физике с техническим содержанием [Текст] / И.М. Низамов, А.В. Первышкин. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.
25. Об организации образовательного процесса по образовательным программам среднего общего образования в общеобразовательных организациях Мурманской области в 2014/2015 учебном году: Метод. Рекомендации для руководителей общеобразоват. организаций [Текст]/ Институт развития образования. – М.: ГАУДПО МО «ИРО», 2014. – 38 с.
26. О Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года: приказ Министерства просвещения Российской Федерации [Текст]. – М.: ЦГЛ, АПК и ПРО, 2004. – 24 с.
27. Орлов, В.А. Программа элективного курса «Методы решения физических задач»: Сб. программ элективных курсов. [Текст]/ В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. – М.: Дрофа, 2005. – 22 с.

28. О федеральном перечне учебников: приказ Министерства просвещения Российской Федерации. – М. Москва, 2018. – 136 с.
29. Павлова, М.С. Методика обучения и воспитания (физика). Общие вопросы [Текст] / М.С. Павлова – М.: ВСГАО, 2014. – 111 с.
30. Перышкин, А.В. Физика. 7 кл.: учеб.для общеобразоват.учреждений [Текст] / А.В. Перышкин. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 221 с.
31. Перышкин, А.В. Физика. 8 кл.: учеб.для общеобразоват.учреждений [Текст] / А.В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2013. – 237 с.
32. Перышкин, А.В. Физика. 9 кл.: учебник [Текст] / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – М.: Дрофа, 2014. – 319 с.
33. Пилюгина, Е. И. Актуальность профориентационной работы в образовательных учреждениях [Текст] / Е.И. Пилюгина, М.Д. Иванова // Молодой ученый. – 2017. – №15. – С. 619-623.
34. Пищик, А.М. Проектная деятельность как способ профессиональной самоидентификации старшеклассников [Текст] / А.М. Пищик // Перемены. – 2003. – №3. – С. 95-103.
35. Профильное обучение: нормативные правовые документы [Текст]. – М.: НИИ школьных технологий, 2010. – 27 с.
36. Пряжников, Н.С. Основы организации и планирования профориентационной работы в школе [Текст] / Н.С. Пряжников // Психологическая наука и образование. – 2004. – №4. – С. 85-94.
37. Родичев, Н.Ф. Профильная ориентация школьников – смыслообразующий элемент предпрофильной подготовки [Текст] / Н.Ф. Родичев // Профильная школа. – 2003. - №2. – С. 20-23.
38. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений [Текст] / А.П. Рымкевич. – 5-е изд., перераб. – М.: Дрофа, 2001. – 192 с.
39. Соколов, И. И. Методика преподавания физики в средней школе [Текст]/ И.И. Соколов – М.: Учпедгиз, 1959. – 373 с.

40. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ. – М.: ФИПИ, 2014. – 17 с.
41. Степанец В.Г. Инженерные сети и оборудование.: Учеб. пособие [Текст] / В.Г. Степанец. – М.: СибАДИ, 2005. – 116 с.
42. Федорова, Н.Б. Профильное обучение: элективные курсы для предпрофильной и профильной подготовки учеников общеобразовательной школы [Текст] / Н.Б. Федорова, О.В. Кузнецова. – М.: Рязань, 2011. – 88 с.
43. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Текст] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2016. – 41 с.
44. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Текст] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2014. – 63 с.
45. Филимонов, В. А. Профильное профильному рознь [Текст] / В.А. Филимонов // Школа и производство. – 2003. – № 7. – С. 3–4.
46. Образовательный портал города Мурманска [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.edu.murmansk.ru/www/metslujba/index.htm> (Дата обращения 04.04.2019)