

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт  
(филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Кафедра естествознания, математики и информатики

### **ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ФИЗИКА И ТЕХНИКА»**

Курсовая работа  
по дисциплине «Теория и методика обучения физике»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)  
профиль «Физика и информатика»

Оценка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_

Исполнитель: Куимов Андрей  
Сергеевич  
Студент ФЕМИ  
группы Нт-402о ФИ

Научный руководитель:  
Баженова И. И.,  
доцент кафедры  
естественных наук и  
физико-математического  
образования, к.пед.н.

Нижний Тагил  
2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	5
1.1. Роль элективных курсов в профильном обучении.....	5
1.2. Анализ структуры и содержания элективных курсов физико- технической направленности.....	5
2. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА.....	10
2.1. Пояснительная записка.....	10
2.2. Тематическое планирование элективного курса.....	12
2.3. Содержание элективного курса.....	16
2.4. Самостоятельная работа учащихся.....	17
2.5. Технологическая карта занятия «Дизельный двигатель».....	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	22
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	31

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях перехода на профильное обучение в средней школе, возникает необходимость качественного и эффективного проведения предшествующей ей предпрофильной подготовки в 9-м классе, которая должна обеспечить осознанный выбор учащимся соответствующего профиля для дальнейшего обучения.

Техника и механизмы неизменно вызывают интерес у школьников. Их изучение не только расширяет политехнический кругозор и знакомит с технической терминологией, но и способствует сознательному усвоению программного материала, формирует знания законов физики. Знакомство с техникой в рамках физики позволяет: реализовать внутрипредметные связи (физика и технология, физика и химия), активизировать учебную деятельность, повысить мотивацию изучения физики, научить комплексному анализу явления, произвести профессиональную ориентацию, расширить кругозор и др.

Изучение дисциплины «Физика» поможет с наибольшим успехом познакомить учащихся с различными отраслями современного производства, с техникой, массовыми профессиями (специальностями).

Обучающиеся знакомятся с механизацией трудоемких процессов производства на примерах использования машин (краны, бульдозеры, экскаваторы, транспортеры, эскалаторы, белазы) и механизмов. Они видят, какие известные им законы, например механики (рычаг, наклонная плоскость транспортеров и др.), положены в основу работы этих машин. В процессе данного изучения идет косвенное знакомство школьников с организацией труда, в том числе основанного на применении машин, механизмов, научной основой которых являются законы физики. Таким образом, данный подход в целом позволяет вести с учащимися целенаправленную профориентационную работу с более углубленными знаниями о технических специальностях, тем самым расширяя возможность выбрать специальность, подходящую учащимся.

**Объект исследования:** процесс обучения школьников на занятиях элективных курсов физико-технической направленности.

**Предмет исследования:** методические аспекты разработки элективного курса «Физика и техника» в контексте требований ФГОС.

**Цель исследования:** разработка программы элективного курса «Физика и техника» для учащихся 9 класса.

**Задачи исследования:**

1. Изучить роль элективных курсов в профильном обучении.
2. Проанализировать структуру и содержание элективных курсов физико-технической направленности.
3. Разработать учебно-методический комплекс для проведения занятий элективного курса «Физика и техника».

**Методы исследования:** анализ накопленного методического опыта, анализ и синтез научной литературы по теме исследования, обобщение и систематизация материалов элективных курсов, эмпирический опытно-поисковая работа.

**Практическая значимость:** разработанные методические материалы для проведения уроков по теме «Физика и техника» могут использоваться учителями в процессе обучения физике в общеобразовательной школе.

# **1. ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

## **1.1. Роль элективных курсов в профильном обучении**

Профильное обучение, введенное в старших классах общеобразовательной школы, направлено на развитии способности будущего выпускника к самостоятельному конструированию индивидуальной образовательной траектории, что значительно расширяет возможности для раскрытия творческого потенциала личности, проявления активности, способствует ориентации к самоопределению личности в постоянно меняющемся мире.

В Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования, обозначены цели перехода к профильному обучению, среди которых основной является решение проблемы по созданию условий для дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательно-профессиональных траекторий [6]. Для реализации этой цели помимо профильных общеобразовательных курсов вводятся элективные курсы — обязательные по выбору учащихся. Элективные курсы обладают большим потенциалом в реализации нового содержания образования: они мобильны, создают ситуацию выбора для учащихся и учителей, стимулируют их на принятие решений, анализ результатов, осознанный выбор будущей образовательно-профессиональной траектории [2].

## **1.2. Анализ структуры и содержания элективных курсов физико-технической направленности.**

На данный момент в открытом доступе имеются разработанные учителями программы элективных курсов физико-технической направленности. В ходе данной работы рассмотрим некоторые из них.

1.2.1. Элективный курс «Физика и техника». Автор – составитель: учитель физики МОУ лицей №4 Л. В. Алыкова, г. о. Коломна, 2014г. [1].

Данный элективный курс – ориентационный. Программа включает знания, не содержащиеся в базовых программах и вызывающие познавательный интерес учащихся. Элективный курс "Физика и техника" помогает ученику увидеть многообразие видов деятельности, оценить собственные способности, склонности и интересы и соотнести их с реальными потребностями регионального и местного рынка труда. Программа позволяет школьнику построить индивидуальную образовательную траекторию.

Целью данного элективного курса является создание условий для формирования у учащихся интереса к изучению физики как науки, связанной с изучением природы и дающей знания, которые потом применяются в технике и производстве.

Для достижения цели необходимо решение ряда задач:

1. Выявить физические законы, лежащие в основе создания и эксплуатации технических устройств и сооружений.
2. Освоить некоторые методы, применяемые на практике при разработке и оценке качества технических объектов.
3. Составить целостное представление о взаимном дополнении процессов научного и технического прогресса.
4. Сформировать положительную мотивацию и устойчивый интерес к физике.

Курс рассчитан на 9 часов и адресован учащимся 9-го класса, занятия проводятся один раз в неделю в течении четверти.

Программа не предусматривает методы, активизирующие самостоятельную работу школьников, в ней используется только лекционная форма занятий.

В качестве контроля выступает один зачет, который проводится на девятом итоговом занятии.

Умения, приобретаемые учащимися в ходе элективного курса:

- 1) разбираться в устройстве и принципе работы технических объектах;
- 2) выдвигать гипотезы и объясняющие физические явления;

- 3) делать выводы;
- 4) выступать с сообщениями и докладами.

Курс содержит четыре основные темы:

1. Транспорт (4 часа). Включает в себя темы: автотранспорт, водный транспорт, железнодорожный транспорт, воздушный транспорт, космическая техника.
2. Строительство (1 час).
3. Приборостроение (1 час).
4. Связь и ЭВМ (1 час).

**Выводы.** Рассмотренный элективный курс содержит только лекционную форму проведения занятий. Это влечет за собой то, что учащиеся не будут вовлечены в практическую деятельность, тем самым у них пропадет желание слушать учителя и изучать материал. Продолжительность элективного курса составляет 9 часов. За это время у учителя не будет возможности в полной мере раскрыть и проработать лекционный материал.

Проверка усвоения знаний учащимися производится только на последнем занятии курса в конце четверти. В программе курса отсутствуют примеры конспектов уроков, контрольно-измерительные материалы, содержание домашних заданий.

По нашему мнению, данный элективный курс не может использоваться в процессе обучения в том виде, в котором он представлен. Курс может быть использован учителями как основа, которая должна быть дополнена планами уроков, контрольно-измерительными материалами, цифровыми ресурсами. Только в этом случае элективный курс станет действительно полезным для учеников и учителей.

Аналогичные недостатки имеются еще в ряде программ элективных курсов. К ним относятся:

- 1) элективный курс «Физика и Техника», автор – составитель: учитель физики Цымбалова Н. П., 2016 [5];

2) рабочая программа элективного курса «Физика и техника», автор – составитель: учитель физики Зылева Е. А. [3].

Обе программы курсов содержат только пояснительную записку и содержание курса и рассчитаны на 34 часа.

1.2.2. Авторская программа к элективному курсу «Физика и промышленность». Автор – составитель: учитель физики и химии Тимофеева Л. В., 2012г. [4].

Данный элективный курс дополняет и развивает школьный курс физики. Он открывает возможности для развития общих и специальных знаний, понимания роли физики в жизни общества, повышения интереса учащихся, что поможет им с выбором профессии.

Цель курса: создание условий для формирования и развития у учащихся: интеллектуальных и практических умений в области применения физики в промышленности, интереса к изучению физики.

Программа курса рассчитана на 34 часа для учащихся 11 класса. Она содержит как лекционный материал, так и предусматривает самостоятельную работу учащихся (решение задач, дискуссии, творческие работы). С целью повышения мотивации учащихся и наглядности отраслей промышленности в курсе выделено 4 часа на экскурсии.

Формы контроля: тесты, отчеты. Последнее занятие курса представляет собой смотр-конкурс, на котором проводится выставка моделей, макетов, исследовательских и творческих работ учащихся.

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- 1) наблюдать и описывать законы физики, их практическое использование (умение связывать теорию с практикой);
- 2) выдвигать гипотезы;
- 3) отбирать необходимые для проведения эксперимента приборы и знать их применение на практике;
- 4) решать задачи в области применения законов физики;
- 5) обсуждать результаты эксперимента.

Основные разделы в содержании курса:



1. Введение (2 часа);
2. Добывающая промышленность (2 часа);
3. Топливо-энергетическая промышленность (3 часа);
4. Электроэнергетика (4 часа);
5. Metallургическая промышленность (4 часа);
6. Машиностроительная промышленность (10 часов);
7. Химическая промышленность (3 часа);
8. Легкая промышленность (1 час);
9. Лесная и деревообрабатывающая промышленность (3 часа);
10. Пищевая промышленность (3 часа).

**Выводы.** Рассмотренный нами курс имеет практическую направленность. Это поможет повысить мотивацию учащихся и их вовлеченность в процесс обучения. Большое количество времени выделено для творческих работ и экскурсий.

Автор элективного курса предусмотрел разнообразные формы организации учебной деятельности. Теория преподается в виде лекций с элементами дискуссий. Практическая работа выполняется в виде индивидуальных или групповых занятий. В качестве контрольно-измерительных материалов применяются тесты, отчеты.

Содержание материала в программе построено так, что последующие темы не связаны с предыдущими. Возможно частичное ее применение в курсе физики 8-10 класса. Программа обладает возможностью использования современных информационных технологий. Все это дает учителю возможность вносить изменения в содержание и общую структуру материала и в организацию деятельности детей во время урока, позволяет проявить творческую инициативу. Таким образом, элективный курс «Физика и промышленность» может быть использован учителями в процессе обучения физике.

## 2. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

### 2.1. Пояснительная записка

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса, эффективным применением знаний физической науки в практике человека:

1) развитие способностей ориентироваться в окружающей действительности, в явлениях природы, в социальных и культурных явлениях, включая мир духовных ценностей;

2) способности брать ответственность на себя, участвовать в совместном принятии решений;

3) потребности в самообразовании и достижении успехов в личной и общественной жизни.

При изучении данного курса акцент следует делать не столько на приобретении дополнительной суммы знаний по физике, сколько на развитие способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по излагаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

Элективный курс "Физика и техника" помогает ученику увидеть многообразие видов деятельности, оценить собственные способности, склонности и интересы и соотнести их с реальными потребностями рынка труда. Ведущими формами занятий могут быть семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров объявляются заранее и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с основным сообщением на одном из занятий. Элективный курс «Физика и техника» следует считать предметно-ориентированным.

**Цель курса:** создать условия для формирования у учащихся интереса к изучению физики как науки, связанной с изучением природы и дающей знания,

которые потом применяются в технике и производстве и вызвать интерес у учащихся к техническим профессиям.

### **Планируемые результаты обучения:**

#### **Предметные:**

- понимание физических основ и принципов работы машин и механизмов, средств передвижения, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения протекания физических явлений и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- умение решать физические задачи с практической направленностью.

#### **Метапредметные:**

##### Регулятивные:

- самостоятельно определять цели и формулировать задачи;
- оценивать ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат с поставленной заранее целью.

##### Познавательные:

- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении суждений другого человека.

##### Коммуникативные:

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием устных и письменных языковых средств;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей.

#### **Личностные:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение сотрудничать со взрослыми, сверстниками в различных видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- готовность к научно-техническому творчеству;
- экологическая культура.

## 2.2. Тематическое планирование элективного курса

Тема №	Название	Содержание	Кол-во часов	Вид деятельности
1	На заре технической цивилизации	<p>Постановка задач курса "Физика в Технике"</p> <p>Учащиеся знакомятся с общей структурой курса, его примерным содержанием.</p> <p>Когда и как возникла техника? Как узнают о том, что было раньше. Первый "инженер".</p> <p>Техника Древней Греции и Рима, эпохи Возрождения.</p>	1	Лекция
2	Автотранспорт	<p>Устройство и работа двигателей. Необходимость и устройство аккумуляторов. Изучение ходовой части автомобиля с рассмотрением физической стороны процессов. Электрика автомобиля. Давление в шинах, манометр. Экологическая сторона автотранспорта.</p>	4	Семинар, диспут, заседание клуба автолюбителей
3	Движение и силы	<p>Грузоподъемные приспособления и механизмы.</p> <p>Выигрыш в силе у простого механизма.</p> <p>Давление. Уменьшение давления на поверхность.</p> <p>Сопротивление воздуха и парашютный спорт.</p> <p>Физические принципы строительства.</p>	4	Практическая, демонстрационная работа, решение задач, моделирование и конструирование

Тема №	Название	Содержание	Кол-во часов	Вид деятельности
4	Аэродинамика	<p>Первые аэронавты. Техника для исследования атмосферы: флюгер, анемометры, термометры, барометры, дождемер. Метеорологическая ракета (устройство, принципы действия). Техника космических исследований. Техника в космосе.</p> <p>Баллистика. Пуля и воздух. Основы и правила стрельбы. Движение снаряда в пушке. Сверхдальняя стрельба. Бомбометание. Летно-технические характеристики самолета.</p>	4	Сообщения учащихся, решение задач, анализ формул, просмотр учебных фильмов
5	Гидрофизика	<p>Архимедова сила. Законы плавания тел - основа расчета конструкций кораблей и подводных лодок. Современные подводные лодки. Физические основы плавания подводных лодок. Судна на подводных крыльях. Течение воды между двумя движущимися судами.</p> <p>Основа подводного флота – авианосцы и ударные десантные корабли.</p>	5	Сообщения учащихся, решение задач, анализ формул, просмотр учебных фильмов, моделирование и конструирование
6	Тепловые явления	<p>Ученые и изобретатели, внесшие большой вклад в развитие учения о тепловых явлениях: М. В. Ломоносов, И. И. Ползунов, Р. Дизель, П. Л. Капица.</p> <p>Количество теплоты. Энергия топлива. Использование достижений физики и химии в создании различных видов топлива.</p>	2	Сообщения учащихся, анализ формул
7	Тепловые двигатели	<p>Дизельный двигатель.</p> <p>Сравнительные характеристики двигателей различных видов техники (автомобилей, самолетов, танков, боевых машин пехоты).</p>	2	Просмотр учебных фильмов, изучение устройства приборов по моделям, систематизация учебного материала

Тема №	Название	Содержание	Кол-во часов	Вид деятельности
8	Электрические явления	<p>Электрификация быта человека. Природа электричества. Передача электрической энергии по проводам. Проблемы дефицита электрической энергии – экологические и экономические аспекты. Мозг как электронное устройство. Глаз и электромагнитные волны. Электробезопасность.</p> <p>Электрические двигатели. Электродвигатели в технологических машинах промышленного и бытового назначения.</p>	3	Сообщения учащихся, круглый стол, сборка электрических цепей
9	Электромагнитные явления	<p>Электромагнитные приборы в военной технике. Земной механизм. Создание электромагнитной защиты кораблей.</p> <p>Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля.</p>	1	Выступление с докладами
10	Человеческие проблемы техники	<p>Социальное эхо технических катастроф. История идей и деятельности людей, создающих и использующих технику (социальная история техники).</p> <p>За что отвечает инженер. Человек изменяет технику – техника изменяет мир. Роль человека в современном автоматизированном мире. Человеческий фактор.</p>	2	Круглый стол, диспут
11	Итоговое занятие	<p>Демонстрация работы самодельных приборов учащимися. Описание хода работы. Описание физических явлений.</p> <p>Критерии оценивания:  «2» - работа не выполнена;  «3» - прибор изготовлен, но отсутствует рассказ о его изготовлении и описание физических явлений;</p>	2	Сообщения учащихся, круглый стол

Тема №	Название	Содержание	Кол-во часов	Вид деятельности
		<p>«4» - отсутствует описание физических явлений или рассказ об изготовлении;</p> <p>«5» - работа выполнена без нареканий.</p>		

### Учебно-методические материалы и средства обучения

<b>Оборудование</b>	Компьютер, проекционная система, фотоаппарат, лабораторное оборудование по физике
<b>Программное обеспечение</b>	Веб-браузер, видео-плеер, Программа для просмотра презентаций, текстовый редактор
<b>Печатный материал</b>	Методические пособия, конспекты практических работ, справочный материал
<b>Список литературы для учащихся</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик и др. «1001 задача по физике», М, «Наука»,1996г.</li> <li>• Н.И. Гольдфарб «Задачи по физике», «Дрофа», 2008 г.</li> <li>• И.П. Гурский «Элементарная физика с примерами решения задач.», М, «Просвещение»,1984г.</li> <li>• А.В. Перышкин «Сборник задач по физике» 2016г.</li> <li>• Мусский С.А. «Сто великих чудес техники. М., «Вече», 2003</li> <li>• Древо познания.- Научно-познавательная коллекция «Маршал Кавендиш»</li> </ul>
<b>Список литературы для учителя</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Большая энциклопедия школьника. Москва. "Росмэн", 2000.</li> <li>• Гольперштейн Л. Забавна физика. Москва. "Детская литература", 1993.</li> <li>• Григорьев В.И., Мякишев ГЯ. Занимательная физика. Москва. Издательский дом "Дрофа", 1996.</li> <li>• Иванов А. С. Проказа А. Т. Мир механики и техники. Москва. "Просвещение", 1993.</li> <li>• Калтун М. Мир физики. Москва. "Детская литература", 1987.</li> <li>• Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики. Том I, II, III. Москва. АОЗТ "Шрайк", 1995.</li> <li>• Павленко Ю. Г. Физика. Москва. "Новая волна", 2002.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перельман Я. И. Занимательная физика. Книга 1, книга 2. Чебоксары, 1994.</li> <li>• Физика. Справочник школьника. Москва. Компания ТКОО АСТ, 1995.</li> <li>• Энциклопедия для детей. Техника. Москва. Аванта+ 2001.</li> <li>• Энциклопедический словарь юного физика. М.: Педагогика, 2002.</li> <li>•</li> </ul>
<b>Интернет ресурсы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сайт для преподавателей, учащихся и их родителей (<a href="http://www.fizika.ru">http://www.fizika.ru</a>).</li> <li>• Научно-популярный физико-математический журнал «Квант» (<a href="http://kvant.mcsme.ru">http://kvant.mcsme.ru</a>).</li> <li>• Компьютерные курсы компании ФИЗИКОН (<a href="https://college.ru/fizika/">https://college.ru/fizika/</a>).</li> <li>• Виртуальный музей физического оборудования (<a href="http://fiz-muz-spb.ucoz.net/index/muzejnyj_razdel/0-13">http://fiz-muz-spb.ucoz.net/index/muzejnyj_razdel/0-13</a>).</li> <li>• Виртуальные экскурсии по музеям техники (<a href="http://ourkidsfamily.ru/virtual-tour/6127-virtualnye-ekskursii-po-muzeyam-tehniki.html">http://ourkidsfamily.ru/virtual-tour/6127-virtualnye-ekskursii-po-muzeyam-tehniki.html</a>).</li> </ul>

### **2.3. Содержание элективного курса**

#### 1. Автотранспорт.

Устройство и работа тепловых двигателей. Необходимость и устройство аккумуляторов. Изучение ходовой части автомобиля с рассмотрением физической стороны процессов. Электрика автомобиля. Повторение законов электричества. Давление в шинах, компрессор. Экологическая сторона автотранспорта.

#### 2. Водный транспорт

Виды водного транспорта. Древнейший способ путешествовать. Пар на смену парусу. Принцип передвижения первого парохода. Современные водные средства (грузовые и пассажирские суда). Подводные лодки. Принципы плавание судов.

#### 3. Железнодорожный транспорт



Виды железнодорожного транспорта. История появления и принцип перемещения паровоза, тепловоза, электровоза, сверхскоростные поезда. Достоинства и недостатки. Непростая конструкция метрополитена.

#### 4. Воздушный транспорт

Воздушный транспорт. Предшественники самолетов (воздушный шар, аэростаты, дирижабли, планеры). Принцип передвижения самолетов и вертолетов. Реактивная авиация. Фактор ускорения самолета. С пассажирами в стратосферу. Принципы воздухоплавания.

#### 5. Космическая техника

По космическим орбитам. Основоположники. Принцип передвижения и строение ракеты. Орбитальная станция. Корабли-челноки.

#### 6. Строительство

Грузоподъемные приспособления и механизмы (краны, подъемники, лебедки, домкраты, тали). Условия равновесия рычага. Выигрыш в силе у простого механизма.

Физические принципы строительства (типы фундаментов, стен и перекрытий, подпорки и оттяжки). Давление и нагрузки фундаментов и несущих конструкций.

#### 7. Приборостроение

Принцип работы телескопа. Виды телескопов. Применение. Характеристики телескопического прибора (кратность увеличения, поле зрения). Принцип работы микроскопа.

Предсказание погоды (анемометр, термометр, барометр, гигрометр). Принцип действия и применение.

### 2.4. Самостоятельная работа учащихся

Вид работы	Тема
Подготовка доклада презентацией	<ul style="list-style-type: none"><li>• Виды ходовых автомобилей, их сравнение.</li><li>• Влияние автомобилей на окружающую среду.</li><li>• Способы уменьшения вреда экологии от автомобилей.</li><li>• Грузоподъемные механизмы в древности.</li><li>• Аэродинамика автомобилей.</li></ul>

Вид работы	Тема
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виды морского транспорта.</li> <li>• Ученые и изобретатели, внесшие большой вклад в развитие учения о тепловых явлениях: М. В. Ломоносов, И. И. Ползунов, Р. Дизель, П. Л. Капица.</li> <li>• Особенности бензинового двигателя.</li> <li>• Особенности дизельного двигателя.</li> <li>• Роторный двигатель.</li> <li>• Гибридный двигатель.</li> <li>• Преимущества и недостатки каждого двигателя.</li> <li>• Пушка Гаусса.</li> <li>• Rail Gun.</li> <li>• Лазер.</li> <li>• Электромагнитная бомба.</li> <li>• Электромагнитная защита кораблей.</li> </ul>
Создание кроссворда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автотранспорт</li> <li>• Движение и силы</li> <li>• Аэродинамика</li> <li>• Гидрофизика</li> <li>• Тепловые явления</li> <li>• Двигатели</li> </ul>
Составление опорного конспекта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство автомобиля</li> <li>• Грузоподъемные приспособления</li> <li>• Летно-технические характеристики самолета</li> <li>• Физические аспекты плавания подводных лодок</li> <li>• Сравнительные характеристики двигателей различных видов техники (автомобилей, самолетов, танков, лодок)</li> <li>• Проблемы дефицита электрической энергии</li> <li>• Вред, наносимый техникой</li> </ul>
Решение задач	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Движение тел с использованием блоков</li> <li>• Давление на поверхность</li> <li>• Баллистика</li> <li>• Расчет конструкции корабля</li> </ul>
Составление глоссария	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Техника для исследования атмосферы</li> <li>• Двигатели</li> <li>• Электромагнитные приборы в военной технике</li> <li>• Конструкция автомобиля</li> <li>• Конструкция корабля</li> </ul>
Создание самодельного прибора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пушка Гаусса</li> <li>• Самодельные весы</li> <li>• Электромотор</li> <li>• Самодельный кран</li> <li>• Реактивная тележка</li> <li>• Картезианский водолаз</li> <li>• Модель паровой турбины</li> </ul>

## **2.5. Технологическая карта занятия «Дизельный двигатель»**

**Цель:** знакомство обучающихся с дизельным двигателем, его устройством и принципом работы.

**Результаты обучения:**

**Предметные:**

- знать устройство и принцип действия дизельного двигателя;
- знать основные отличия работы дизельного двигателя от бензинового;
- знать какие физические процессы заложены в основу работы

дизельного двигателя.

**Метапредметные:**

**Регулятивные:**

- продолжить формирование умений ставить цели;
- осуществлять самоконтроль.

**Познавательные:**

- анализировать информацию;
- проводить умозаключение и делать выводы,

**Коммуникативные:**

- умение общаться в коллективе и строить диалог;
- развивать монологическую и диалогическую речь.

**Личностные:**

- сформировать познавательную активность;
- развивать творческие способности и практические умения.

**Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, эвристический.

**Формы самостоятельной работы:** фронтальная, индивидуальная, групповая.

**Материально-техническое обеспечение урока:** компьютер, проектор, интерактивная доска.

## План урока

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД
Организационная часть урока 2 мин.	Приветствует обучающихся, проверяет их готовность к уроку. Включает презентацию.	Приветствуют учителя, проверяют свою готовность к уроку.	<b>Регулятивные:</b> саморегуляция; <b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.
Актуализация знаний 5 мин.	Устный опрос по пройденному материалу. Слайд №2 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3)	Отвечают на вопросы	<b>Коммуникативные:</b> Понимать на слух ответы учащихся, уметь формулировать собственное мнение и позицию, уметь использовать речь для регулирования своего действия. <b>Познавательные:</b> Осознанно и произвольно строят речевое высказывание в устной форме при ответе на вопросы.
Мотивация 2 мин.	Организует диалог с обучающимися в ходе которого задает вопросы, связанные с преимуществами дизельных двигателей. Слайд №2 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3)	Общаются с учителем, пытаются ответить на задаваемые вопросы.	<b>Регулятивные:</b> выделение учащимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить. <b>Коммуникативные:</b> умение полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации
Постановка темы, цели и задач урока 2 мин	Формулирует цель урока. Составляет совместно с обучающимися план урока. Слайд № 3	Формулируют тему и задачи урока.	<b>Познавательные:</b> проводят анализ, синтез. <b>Регулятивные:</b> ставят задачи деятельности, составляют план.
Изучение нового материала 10 мин	Рассказывает новый материал по плану: История создания Устройства двигателя Такты в дизельном двигателе. Топливная система в дизельном двигателе.	Записывают в конспект основные понятия, зарисовывают схемы со слайдов. При просмотре видео выписывают отличия дизельного	<b>Познавательные:</b> определение основной и второстепенной информации. извлечение необходимой информации из просмотренного видео.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД
	Области применения дизельных двигателей. Слайды № 4-8 Включает видео.	двигателя от бензинового.	<b>Регулятивные:</b> саморегуляция.
Первичная проверка понимания	Организует диалог, в ходе которого дети формулируют преимущества и недостатки дизельного двигателя перед бензиновым.	Общаются с учителем, формулируют преимущества и недостатки.	<b>Познавательные:</b> выбор оснований и критериев для сравнения <b>Коммуникативные:</b> планируют учебное сотрудничество.
Первичное закрепление	Задаёт вопросы по пройденному материалу Слайд №9 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3)	Отвечают на вопросы учителя.	<b>Коммуникативные:</b> Понимать на слух ответы учащихся, уметь формулировать собственное мнение и позицию, уметь использовать речь для регулирования своего действия. <b>Познавательные:</b> Осознанно и произвольно строят речевое высказывание в устной форме при ответе на вопросы.
Домашнее задание	Задаёт подготовить доклады по группам. •Бензиновый двигатель •Дизельный двигатель •Роторный двигатель •Гибридный двигатель •Преимущества и недостатки каждого двигателя	Распределяются по группам для выполнения домашнего задания.	
Рефлексия	Раздаёт карточки для проведения рефлексии. Слайд №10 (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3)	Отвечают на вопросы в карточках	<b>Личностные:</b> самооценка и адекватное понимание причин успеха/неуспеха в учебной деятельности <b>Регулятивные:</b> контроль, оценка, коррекция.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Целью написания курсовой работы была разработка программы элективного курса «Физика и техника» для учащихся 9 класса.

Результаты научного исследования соответствуют поставленным задачам: проанализировать структуру и содержание элективных курсов физико-технической направленности; составить тематическое планирование элективного курса; составить содержание элективного курса; разработать самостоятельную работу учащихся; разработать технологические карты занятий элективного курса.

Одной из целей перехода к профильному обучению является решение проблемы по созданию условий для дифференциации содержания обучения старшеклассников с широкими и гибкими возможностями построения школьниками индивидуальных образовательно-профессиональных траекторий. Для реализации этой цели в программу обучения вводятся элективные курсы, обладающие большим потенциалом в реализации нового содержания образования.

В практической части научного исследования была разработана программа элективного курса «Физика и техника» для учащихся 9 класса. Она состоит из: пояснительной записки, тематического планирования, содержания курса, самостоятельной работы обучающихся и технологической карты занятия «Дизельный двигатель».

Курс состоит из 10 тем, общей продолжительностью 30 часов. Он имеет практическую направленность, что способствует повышению вовлеченности обучающихся в процесс работы. Больше количество времени уделено самостоятельной работе детей.

Разработанные методические материалы для проведения уроков по теме «Физика и техника» могут использоваться учителями в процессе обучения физике в общеобразовательной школе.

Таким образом, считаем, что поставленные задачи выполнены, цель достигнута.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алыкова Л. В. Элективный курс «Физика и техника» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2014/12/20/elektivnyy-kurs-fizika-i-tehnika> (дата обращения: 06.12.2020).
2. Бесценная В. В. Конструирование содержания элективных курсов в профильном обучении [Текст]: автореферат / В. В. Бесценная.
3. Зылева Е. А. Рабочая программа элективного курса «Физика и техника» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://infourok.ru/rabochaya-programma-elektivnogo-kursa-fizika-i-tehnika-629932.html> (дата обращения: 06.12.2020).
4. Тимофеева Л. В. Авторская программа к элективному курсу «Физика и промышленность» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://urok.1sept.ru/articles/615796> (дата обращения: 06.12.2020).
5. Цымбалова Н. П. Элективный курс «Физика и техника» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://multiurok.ru/index.php/files/elektivnyy-kurs-fizika-i-tehnika.html> (дата обращения: 06.12.2020).
6. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/901837067> (дата обращения: 01.12.2020).

**Контрольно-измерительные материалы**

**Тест по теме «Автотранспорт»**

**1. Из каких основных частей состоит автомобиль**

- А) Двигатель, кузов, шасси.
- Б) Двигатель, трансмиссия, кузов.
- В) Двигатель, шасси, рама.
- Г) Ходовая часть, двигатель, кузов.

**2. Сцепление предназначено для**

- А) передачи крутящего момента от КПП на ведущий мост под углом в разных плоскостях;
- Б) кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии;
- В) смягчения хода автомобиля на неровностях дороги;
- Г) передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колёсам.

**3. Из каких основных частей состоит автомобиль?**

- А) двигатель, коробка передач, подвеска;
- Б) система охлаждения, КШМ, ГРМ, двигатель, подвеска;
- В) двигатель, тормозная система, задний мост;
- Г) двигатель, шасси, кузов.

**4. Что входит в состав трансмиссии?**

- А) сцепление;
- Б) ходовая часть;
- В) коробка передач;
- Г) колёса;
- Д) тормозная система;
- Е) раздаточная коробка;
- Ж) дифференциал.

**5. Что входит в состав механизмов управления?**

- А) тормозная система;
- Б) рулевое управление;



В) колёса;

Г) мосты.

**Правильные ответы:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
А	Б	Г	А, В, Е, Ж	А, Б

**Критерии оценивания:**

<b>Оценка</b>	<b>Кол-во правильных ответов</b>
«5»	5
«4»	4
«3»	3
«2»	1-2

### **Тест по теме «Аэродинамика»**

1. Понятию аэродинамика соответствует это понятие:

А) наука о движении летательных аппаратов

Б) наука о движении воздуха и механическом взаимодействии между воздушным потоком и обтекаемыми телами

В) наука о обтекаемости тел

2. Установка , в которой изучается действие искусственно созданного равномерного воздушного потока на модели летательных аппаратов и других тел называется:

А) Аэродинамическая труба

Б) Аэродинамический куб

В) Аэродинамический тоннель

3. Что изучают в атмосферной аэродинамике:

А) процессы диффузии вязких частиц

Б) процессы диффузии твердых частиц (например, дыма, смога, пыли) в атмосфере и аэродинамические силы, действующие на здания и другие сооружения +

В) оба варианта верны

4. Аэродинамика – это раздел:

А) гидроаэромеханики

Б) химии

В) сопромата

5. Аэродинамика описывается фундаментальными физическими законами механики сплошных сред. Эти законы называются:

А) законами механики

Б) законами сохранения +

В) нет верного ответа

**Правильные ответы:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Б	А	Б	А	Б

**Критерии оценивания:**

<b>Оценка</b>	<b>Кол-во правильных ответов</b>
«5»	5
«4»	4
«3»	3
«2»	1-2

### **Тест по теме «Тепловые двигатели»**

**1. Виды двигателей внутреннего сгорания в зависимости от типа топлива:**

А) бензин, дизельное топливо, газ;

Б) бензин, сжиженный газ, дизельное топливо;

- В) жидкое, газообразное, комбинированное;
- Г) комбинированное, бензин, газ;
- Д) дизельное топливо, твердое топливо, бензин;

**2. Что показывает степень сжатия:**

- А) отношение объема камеры сгорания к полному объему цилиндра;
- Б) разницу между рабочим и полным объемом цилиндра;
- В) отношение объема камеры сгорания к рабочему объему;
- Г) во сколько раз полный объем больше объема камеры сгорания;
- Д) расстояние от поршня до коленчатого вала.

**3. За счет чего воспламеняется горючая смесь в дизельном двигателе:**

- А) за счет форсунки;
- Б) за счет самовоспламенения;
- В) с помощью искры которая образуется на свече;
- Г) за счет свечи накаливания;
- Д) за счет давления сжатия.

**4. Что называется рабочим объемом цилиндра:**

- А) объем цилиндра освобождаемый поршнем при движении от ВМТ к НМТ;
- Б) объем цилиндра над поршнем в ВМТ;
- В) объем цилиндра над поршнем в НМТ;
- Г) сумма рабочих объемов двигателя;
- Д) количество цилиндров в двигателе.

**5. Что называется литражом двигателя:**

- А) сумма полных объемов всех цилиндров двигателя;
- Б) сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя;
- В) сумма объемов камер сгорания всех цилиндров двигателя;
- Г) количество цилиндров в двигателе;
- Д) размер головки блока.

**Правильные ответы:**

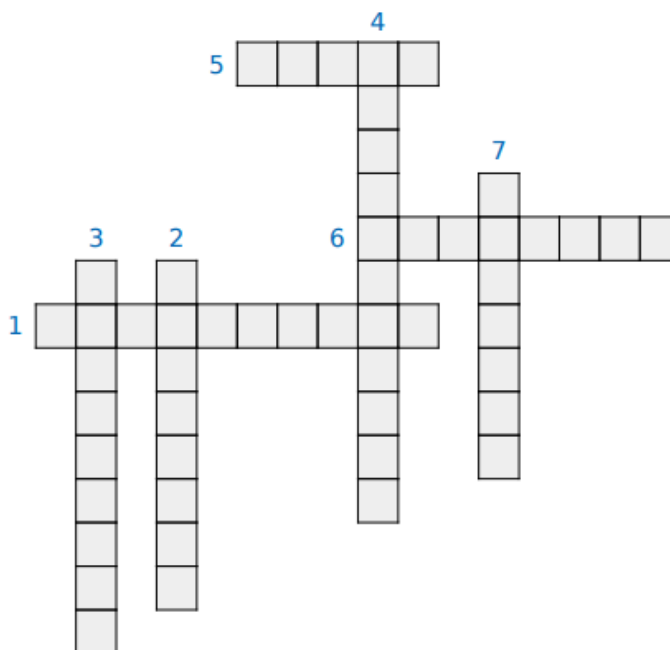
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
В	Г	Б	А	Б

**Критерии оценивания:**

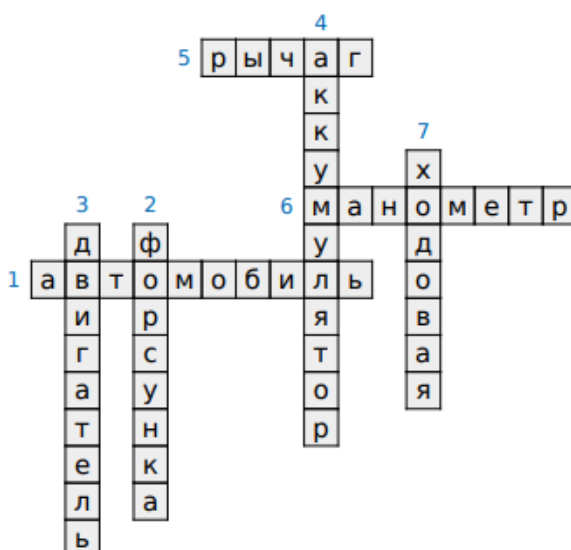
<b>Оценка</b>	<b>Кол-во правильных ответов</b>
«5»	5
«4»	4
«3»	3
«2»	1-2

Кроссворды

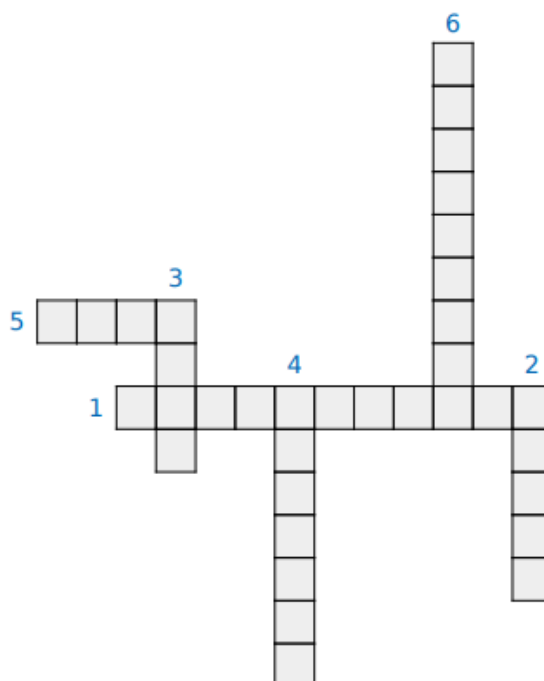
Кроссворд по теме «Автотранспорт»



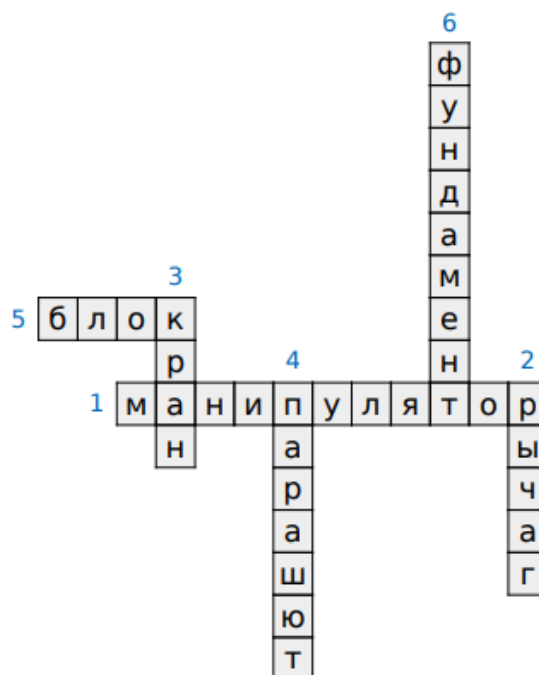
1. Моторное дорожное и внедорожное транспортное средство, используемое для перевозки людей или грузов.
2. Устройство с одним или несколькими калиброванными отверстиями для распыления каких-либо жидкостей под давлением.
3. Устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.
4. Источник энергии авто который отвечает за запуск двигателя.
5. Элемент независимой подвески автомобиля, служащий для обеспечения ограниченного движения в вертикальной плоскости колеса.
6. Прибор для измерения давления в автомобильных шинах.  
Независимый технический комплекс агрегатных узлов, который служит для смягчения
7. ударов и снижения вибрации во время передвижения авто, а также преодоления препятствий, за счет свободного хода независимо от кузова.



## Кроссворд по теме «Движение и силы»



1. Многозвенный механизм с приводами в каждом суставе.
2. Простейший механизм, представляющий собой балку, вращающуюся вокруг точки опоры.
3. Техника, позволяющая поднять и переместить груз.
4. Устройство, замедляющее процесс падения предметов в воздухе.
5. Укреплённое в обойме колесо с жёлобом, по которому пропущена верёвка.
6. Преимущественно подземная часть сооружения, служащая его опорой и передающая нагрузку на основание.



**Вопросы к уроку «Дизельный двигатель»**

Этап актуализации знаний:

1. Какие виды двигателей вы знаете?
2. Что используют в качестве топлива для двигателей?
3. Из каких процессов (тактов) состоит цикл двигателя?

Этап мотивации:

1. Какой двигатель экономичнее?
2. Какой из двигателей мощнее?

Этап первичного закрепления:

1. В чём отличие работы дизельного двигателя от бензинового?
2. Как происходит рабочий процесс в дизельном двигателе?
3. Из чего состоит топливная система дизельного двигателя?
4. Назовите основные области применения дизельных двигателей.
5. Назовите преимущества дизельных двигателей.

Этап рефлексии:

Назови одним предложением:

1. Сегодня я узнал...
2. На уроке я научился...
3. Мне было непонятно...
4. Теперь я знаю, что...
5. Меня удивило...
6. Я бы хотел узнать, почему...