

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Судиславская средняя общеобразовательная школа  
Судиславского муниципального района Костромской области

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО

Волкова О.Н.

протокол №1 от «30» 08.2023г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

Волкова О.Н.

от «31» 08. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

Копылова О.В.

приказ №70 от «31» 08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

внеурочной деятельности

**Прикладное применение физики**

для обучающихся 9 классов

срок реализации 1 год

**п. Судиславль 2023г.**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена для занятий с учащимися 9 классов в соответствии с новыми требованиями ФГОС средней ступени общего образования второго поколения.

Настоящая рабочая программа «Прикладное применение физики» разработана с учетом:

- Федерального закона № 273 от 29.12.2012 года «Об образовании в Российской Федерации»
- Приказа Минобрнауки России от 29.08.2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письма Министерства образования науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- СанПин 2.4.4.3172-14"Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

В процессе разработки программы главным ориентиром стала цель гармоничного единства личностного, познавательного, коммуникативного и социального развития учащихся, воспитание у них интереса к активному познанию законов природы, уважительного отношения к труду.

Программа имеет естественнонаучную направленность.

Программа предназначена для учащихся, желающих познакомиться с приёмами, методами и способами прикладного применения физики в практической жизни, показать роль физики как науки в практической деятельности человека.

Школьники получают реальную возможность ознакомиться не только с теоретическими материалами, но и приобрести практические умения и навыки использования прикладных знаний, что будет способствовать расширению знаний учащихся о предмете, более чёткой профориентационной направленности дальнейшего их обучения.

Курс рассчитан на 34 часа.

Данный курс внеурочной деятельности имеет своей целью развитие мышления, прежде всего, и формирование системного мышления. Изучение предмета «Физика» способствует решению следующих задач:

- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

- приобретения обучающимися знаний о механических явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- овладения обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИКИ»**

Изучение курса внеурочной деятельности «Практическое применение физики» направлено на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

### **Личностные результаты:**

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
2. Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
3. Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
4. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
5. Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
6. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

7. Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях

8. Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

#### **Метапредметные результаты:**

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5. Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6. Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

7. Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

10. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;

11. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

#### **Предметные результаты:**

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры;

2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий;

4. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей физики тепловых явлений (основных положений МКТ, законов термодинамики, основных принципов работы тепловых машин, законов электростатики, постоянного тока, Ампера, Лоренца);

5. Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

6. Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;

7. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;

8. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

9. Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

10. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИКИ»**

## **ТЕМА 1. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА – 4 ЧАСА**

Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

*Лабораторные работы:*

Измерение размеров молекул с помощью палетки.

Измерение размеров малых тел методом рядов.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ.

Способы измерения размеров молекул.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач,

обсуждение способов решения.

## **ТЕМА 2. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ – 8 ЧАСОВ**

Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя

энергия и способы ее изменения. Виды теплообмена. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых

процессах. Необратимость процессов теплообмена.

*Лабораторные работы:*

Измерение температуры воздуха, воды, почвы.

Способы изменения внутренней энергии. Получение теплоты при трении и ударе.

Изучение скорости теплообмена.

Измерение удельной теплоемкости жидкости Экспериментальная работа «Эффект водяной бани»

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

История создания приборов для измерения температуры.

Виды теплопередачи, использование в технике и быту

. Использование знаний о видах теплообмена в строительстве.

Использование знаний о видах теплообмена в работе модельера.

Вечный двигатель – миф или реальность?

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач.

### **ТЕМА 3. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА – 4 ЧАСА**

Испарение и конденсация, кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация.

Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

*Лабораторные работы:*

Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества.

Измерение влажности воздуха.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Рост кристаллов: зависимость скорости роста от внешних условий.

Рост кристаллов: зависимость формы кристаллической решетки от примесей.

Тепловые явления в фольклоре разных народов.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач.

### **ТЕМА 4. ГАЗОВЫЕ ЗАКОНЫ – 4 ЧАСА**

Газовые законы.

*Лабораторные работы:*

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Составление авторской задачи по теме главы.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач.

## **ТЕМА 5. ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ – 3 ЧАСА**

Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, ДВС, реактивный двигатель. КПД теплового двигателя.

Принцип действия холодильной машины.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Границы применения ДВС и экологические проблемы его использования.

Различие в устройстве работы четырехтактного двигателя и дизеля.

Реактивные двигатели.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач.

## **ТЕМА 6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – 8 ЧАСА**

Электризация тел. Два вида электрических зарядов, их взаимодействие. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил. Электрическое поле и

его действие на электрические заряды. Напряженность ЭП. Линии напряженности ЭП. Конденсатор, энергия ЭП конденсатора.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Исследование взаимодействия заряженных тел.

Выполнение действующей модели электроскопа.

Модель «Пляшущие человечки»

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах *Виды деятельности* – чтение

и обсуждение статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения.

2. Постоянный электрический ток. Носители электрических зарядов в различных веществах. Полупроводниковые приборы. Направление и сила

тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения.

Работа и мощность тока. Источники электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

*Лабораторные работы:*

Измерение сопротивления проводника.

Исследование тепловой отдачи нагревателя.

Измерение удельного сопротивления проводника.

Исследование тепловой отдачи нагревателя.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Составление авторской задачи по теме главы.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, решение задач.

## **ТЕМА 7. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – 3 ЧАСА**

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Действие МП на проводник с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества. Явление ЭМИ. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон ЭМИ.

*Лабораторные работы:*

Сборка электромагнита.

Сборка модели электродвигателя.

Исследование магнитного поля проводника с током.

Получение спектров магнитного поля.

*Примерные темы проектных и исследовательских работ:*

Электромагниты: их устройство и применение.

Применение явления ЭМИ в *различных гаджетах*.

*Формы организации деятельности* – классно-урочная, регламентированная дискуссия, работа в малых группах.

*Виды деятельности* – чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, решение задач.

#### 4. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФИЗИКА»

№	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	оборудование	дата
<b>Тема 1. Строение и свойства вещества (4 часа)</b>				
1	Строение вещества. Взаимодействие частиц	Просмотр и обсуждение видео с сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> «Строение вещества»	Компьютер, проектор	
2	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел	Обсуждение различных гипотез о строении различных веществ и доказательств, их подтверждающих	Модели кристаллических решеток, презентация	
3	Измерение размеров молекул с помощью палетки, методом рядов	Выполнение практических работ в малых группах		
4	Вглубь вещества без микроскопа	Вглубь вещества без микроскопа Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ. Способы измерения размеров молекул»		
<b>Тема 2. Основы термодинамики (8 часов)</b>				
5	Как достичь теплового равновесия? Необратимость процессов	Чтение и обсуждение статьи сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> о необратимости тепловых процессов. Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Двенадцать месяцев»	Компьютер, проектор	
6	Когда и как изобрели термометр?	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История создания приборов для измерения температуры». Создание модели термометра с жидким и твердым рабочим телом. Л.Р. «Измерение температуры воздуха, воды, почвы».	Набор термометров различных видов. Датчик температуры	
7	Суть первого начала термодинамики	Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач на расчет изменения внутренней энергии. Л.Р. «Способы изменения внутренней энергии»	Датчик температуры. Стакан с горячей и холодной водой	
8	Использование физических знаний о теплообмене при строительстве жилья, подборе одежды, в	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Виды теплопередачи, использование в технике и быту. Использование знаний о видах теплообмена в	Компьютер, проектор, презентации учащихся	

	хозяйственной деятельности человека	строительстве, в работе модельера». Эксперимент «Греет ли шуба?»		
9	«Эффект водяной бани»	Обсуждение, что такое водяная баня, где она применяется. Экспериментальная работа «Эффект водяной бани»	Датчик температуры	
10	Получение теплоты при трении и ударе	Работа в малых группах. Всегда ли выполняется закон сохранения энергии? Л.Р. «Получение теплоты при трении и ударе»	Компьютер, проектор, презентации учащихся	
11	«Если энергия где-то отнимется, то ...»	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Вечный двигатель – миф или реальность?»	Компьютер, проектор, презентации учащихся	
12	Измеряем и исследуем!	Практическая работа в малых группах по теме «Изучение скорости теплообмена. Измерение удельной теплоемкости жидкости», обсуждение и объяснение результатов, построение графической зависимости температуры от времени	Термометр	
<b>Тема 3. Изменение агрегатных состояний вещества (4 часа)</b>				
13	Когда, почему, что и как кипит и испаряется	Практическая работа в малых группах по теме «Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества», построение графической зависимости скорости испарения от температуры, площади поверхности	Термометр	
14	Какая влажность самая полезная	Практическая работа в малых группах по теме «Измерение влажности воздуха»	Гигрометры и психрометры	
15	Если кристаллы растут, то они живые?	Представление результатов работы по выращиванию кристаллов; обсуждение зависимости скорости роста от внешних условий, зависимости формы кристалла от примесей, составление графических иллюстраций этих зависимостей	Набор растворимых в воде солей, образцы выращенных кристаллов	
16	Расчетливая бережливость	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Тепловые явления в фольклоре разных народов»	Компьютер, проектор, презентации учащихся	
<b>Тема 4. Газовые законы (4 часа)</b>				
17	Почему изопроцессы так называются?	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История открытия газовых законов» Реконструкция	Приборы для измерения температуры и давления	

		открытия закона Гей-Люссака. ЛР «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»		
18	Эти занятные графики	Работа в малых группах над составлением алгоритма решения графических задач на чтение и перестройку диаграмм состояния газа (графический и аналитический способ решения задач)	Компьютер, проектор, линейка, угольник	
19	Как водяной паук строит свой дом?	Разбор задач на основе природных данных, составление авторских задач на использование газовых законов		
20	Объединим газовые законы, чтобы получить...	Работа над составлением текстовых задач «Моя задача на применение объединенного газового закона» и их последующее решение (отработка алгоритма решения задач аналитическим способом)		
<b>Тема 5. Тепловые машины (3 часа)</b>				
21	Как работают газ и пар?	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Границы применения ДВС и экологические проблемы его использования. Реактивные двигатели»	Компьютер, проектор, презентации учащихся	
22	Почему КПД теплового двигателя всегда низкий?	Разбор принципиальной схемы устройства и различий в работе четырехтактного двигателя и дизеля. Работа в малых группах по решению задач на расчет КПД тепловых двигателей		
8	Необходимый предмет на кухне – холодильник	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История вещей: создание первой модели холодильника, усовершенствование» Обсуждение природного явления «вечная мерзлота»: можно ли построить природный холодильник?	Компьютер, проектор, презентации учащихся	
<b>Тема 6. Электрические явления (8 часов)</b>				
24	Янтарные явления, открытые Фалесом из Милета	Практическая работа в малых группах «Исследование взаимодействия заряженных тел», обсуждение и объяснение результатов. Выполнение действующей модели электроскопа	Набор по электростатике	
25	Принцип суперпозиции сил и полей	полей Работа над составлением текстовых задач «Моя задача на применение закона сохранения электрического заряда и закона Кулона» и их последующее решение аналитическим или графическим способом		

26	Силовые линии можно увидеть	Практическая работа в малых группах над созданием модели «Пляшущие человечки», обсуждение и объяснение результатов	Набор по электростатике	
27	Какими бывают носители заряда?	Просмотр и обсуждение видео с сайта <a href="http://www.elementy.ru">www.elementy.ru</a> «Свободные носители заряда»	Компьютер, проектор, презентации учащихся	
28	Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление	Работа в группах. Л.Р. «Измерение сопротивления проводника»	Датчики тока и температуры: амперметр, вольтметр, ползунковый реостат, термометр	
29	Альтернативные источники тока	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Источники электрического тока: история создания гальванического элемента и электрического двигателя»		
30	Тепловая отдача нагревателя	Практическая работа в малых группах «Исследование тепловой отдачи нагревателя», обсуждение и объяснение результатов. Способы повышения ТОН	Датчики электрического тока и температуры	
31	Сопротивление проводника	Практическая работа в малых группах «Измерение удельного сопротивления проводника», обсуждение и объяснение результатов	Датчики электрического тока	
<b>Тема 6. Электрические явления (3 часов)</b>				
32	Практическое применение магнитного действия электрического тока	Практическая работа в малых группах «Сборка электромагнита. Сборка модели электродвигателя», обсуждение и объяснение результатов	Датчики электрического тока	
33	Как увидеть магнитное поле?	Практическая работа в малых группах «Исследование магнитного поля проводника с током», обсуждение и объяснение результатов.	Датчики электрического тока	
34	На что способно Магнитное поле и его проявления	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Электромагниты: их устройство и применение. Применение явления ЭМИ в различных гаджетах»		