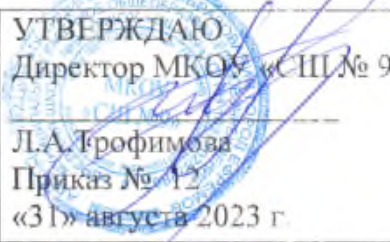


Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 9»

Рассмотрено и согласовано кафедрой <u>классных руководителей</u> Протокол № 1 «28» августа 2023 г.	Принято на педагогическом совете Протокол № 1 « 28» августа 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор МКОУ «СШ № 9»  Л.А. Трофимова Приказ № 12 «31» августа 2023 г.
--	---	--

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности по физике в 11 классе

Название курса «Математическая физика»

Уровень реализации - базовый \_\_\_\_\_  
(уровень: вводный, ознакомительный, базовый, углубленный)

Направленность -- общеинтеллектуальное

Количество часов - 34

Срок реализации - 1 год

Возраст детей – 16-17 лет

Автор-составитель (разработчик): Щербакова В. А. учитель физики  
( ФИО, должность)

г. Ефремов  
2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

Программный материал рассчитан для учащихся 11 класса на 1 учебный час в неделю, всего 34 часа. Настоящая программа позволяет более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики. Кружковая работа позволяет развивать содержание базового курса физики. Программа составлена на основании рабочих программ по физике для 11 класса. Она посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для освоения методов решения задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия, схемы и графики, которые часто встречаются в формулировках контрольно - измерительных материалов по ЕГЭ.

### Основные задачи (цели) курса :

создание условий для развития творческих способностей учащихся путём решения нестандартных, повышенной сложности задач.

Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Способы решения традиционных задач хорошо известны: логический, математический, экспериментальный. Методика обучения этим способам опирается на алгоритмические или полуалгоритмические модели. Но при решении творческих задач эти методы порой оказываются бессильными.

Нестандартные задачи требуют нестандартного мышления, их решение невозможно свести к алгоритму. Поэтому наряду с традиционными методами необходимо вооружить учащихся и эвристическими методами решения задач, которые основаны на фантазии, преувеличении, «вживании» в изучаемый предмет или явление и др.

Эти методы не просто интересны, они раскрывают творческий потенциал ученика, развивают образное мышление, обогащают духовную сферу. Они помогут учителю показать физику, как предмет глубоко значимый для любого человека, огромный культурный аспект физической науки, сформировать устойчивый интерес к ее изучению.

Программа курса предназначена для подготовки учащихся 11-го класса к ЕГЭ, решению задач повышенной сложности, желающие приобрести опыт практического применения знаний по физике. Данный курс модифицированный. Он готовит учащихся для успешного усвоения курса физики 11-го класса и подготовки к сдаче ЕГЭ.

Программа курса позволит учащимся углубить и расширить свои знания и умения, а также подготовиться к сдаче ЕГЭ.

## **Цели курса**

Расширить кругозор школьников и углубление знаний по основным темам базового курса физики, систематизация знания учащихся 11-го класса по физике и их профессиональное самоопределение.

Формировать представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач.

Дать учащимся представление о практическом применении законов физики к изучению физических явлений и процессов, происходящих в окружающем нас мире.

## **Задачи курса**

Создание условий для развития устойчивого интереса к физике, к решению задач.

Формирование навыков самостоятельного приобретения знаний и применение их в нестандартных ситуациях.

Развитие общеучебных умений: обобщать, анализировать, сравнивать, систематизировать через решение задач.

Развитие творческих способностей учащихся.

Развитие коммуникативных умений работать в парах и группе.

Показать практическое применение законов физики через решение задач, связанных с явлениями и процессами, происходящими в окружающем нас мире.

Программа данного курса рассчитана на преподавание в объеме 34 часа (1 час в неделю), в процессе проведения которых сочетаются теоретический материал и практические работы, демонстрационные эксперименты.

Образовательное, политехническое и воспитательное значение решения задач при изучении школьного курса физики трудно переоценить. Основные понятия и законы физики не могут быть усвоены на достаточно высоком уровне, если их изучение не будет сопровождаться решением различного типа задач: качественных, расчетных, графических и др.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования.

#### **Личностные:**

у учащихся будут сформированы:

- ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпример;
- основы экологической культуры; понимание ценности здорового образа жизни;
- формирование способности к эмоциональному восприятию физических задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

у учащихся могут быть сформированы :

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

**Метапредметные:**

**регулятивные**

учащиеся научатся:

- формулировать и удерживать учебную задачу;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- составлять план и последовательность действий;
- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

учащиеся получат возможность научиться:

- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;

- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;

## **познавательные**

учащиеся научатся:

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- осуществлять смысловое чтение;
- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

учащиеся получат возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

## **коммуникативные**

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;

- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

### **Предметные:**

учащиеся научатся:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, волновые явления, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения), закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

учащиеся получат возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (закон Гука и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Ожидаемые образовательные результаты**

Знания основных законов и понятий.

Успешная самореализация учащихся.

Опыт работы в коллективе.

Умение искать, отбирать, оценивать информацию.

Систематизация знаний.

Возникновение потребности читать дополнительную литературу.

Получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности.

Опыт составления индивидуальной программы обучения.

### **Основные виды деятельности учащихся**

Индивидуальное, коллективное, групповое решение задач различного трудности.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, задач с различным содержанием, задач на проекты, качественных задач, комбинированных задач и т.д.

Решение олимпиадных задач.

Составление таблиц.

Взаимопроверка решенных задач.

Составление тестов для использования на уроках физики.

Составление проектов в электронном виде.

Экскурсии с целью отбора материала для составления задач.

## **Содержание курса:**

### **Механика (8 ч)**

Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров.

Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения.

Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика.

Движение тел со связями – приложение законов Ньютона.

Законы сохранения импульса и энергии .

### **Молекулярная физика и термодинамика (6 ч)**

Основное уравнение МКТ газов.

Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы..

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.

Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей.



### **Электродинамика (8 ч)**

Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов.

Конденсаторы. Энергия электрического поля

Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей.

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция

### **Колебания и волны. (5 ч)**

Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс.

Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Переменный ток.

Механические и электромагнитные волны.

### **Оптика (4ч)**

Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных предметов в тонких линзах, плоских зеркалах.

Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционного максимума и минимума. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

### **Квантовая физика (3 ч)**

Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами

Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа в задачах о ядерных превращениях.

### Тематическое планирование.

№ п/п	тема	Количество часов.
1	<b>Механика</b>	8
2	<b>Молекулярная физика и термодинамика.</b>	6

## Календарно-тематический планирование

№ п/п	Тема	Примерные сроки	Примечание
	<b>Тема 1. Механика</b>		
1 / 1	<u>Кинематика</u> поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров		
2 / 2	Решение задач по теме «Законы Ньютона»		
3 / 3	Решение задач по теме «Силы в механике»		
4 / 4	Решение задач по теме «Статика»		
5 / 5	Решение задач по теме «Гидростатика»		
6 / 6	Решение задач по теме «Законы сохранения»		
7 / 7	Решение задач на соответствие		
8 / 8	Решение тестовых заданий		
	<b>Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика.</b>		
9 / 1	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ, Уравнение состояния идеального газа»		
10 / 2	Решение задач по теме «Изопроцессы»		
11 / 3	Решение задач по теме «Первый и второй законы термодинамики»		
12 / 4	Решение задач на уравнение теплового баланса		
13 / 5	Решение задач на соответствие		
14 / 6	Решение тестовых задач		
	<b>Тема 3. Электродинамика</b>		
15 / 1	Решение задач по электростатике.		
16 / 2	Решение задач по электростатике.		
17 / 3	Решение задач на законы постоянного тока		
18 / 4	Решение задач на описание магнитного поля.		
19 / 5	Решение задач на закон электромагнитной индукции.		
20 / 6	Решение задач на расчет индуктивности и энергии магнитного поля. Явление самоиндукции.		
21 / 7	Решение задач на соответствие		
22 / 8	Решение тестовых задач		
	<b>Тема 4. Колебания и волны</b>		
23 / 1	Решение задач на описание механических и электромагнитных колебаний.		

24 / 2	Решение задач на различные типы соединений в цепи переменного тока.		
25 / 3	Решение задач на описание механических и электромагнитных волн.		
26 / 4	Решение задач на соответствие		
27 / 5	Работа с тестами по колебаниям и волнам.		
	<b>Тема 5. Оптика</b>		
28/1	Решение задач по геометрической оптике.		
29/2	Решение задач на волновые свойства света. Шкала электромагнитных излучений.		
30/4	Решение задач на соответствие		
31/4	Работа с тестами по оптике.		
	<b>Тема 6. Квантовая физика</b>		
32/1	Решение задач на законы фотоэффекта, на расчет характеристик фотона. Гипотеза де Бройля.		
33/2	Решение задач на описание ядерных реакций, расчет энергии связи атомного ядра, энергетического выхода.		
34/3	Решение тестовых заданий.		

### **Литература, используемая учащимися:**

1. Г.Я. Мякишев ., М.А. Петрова. ,С.В. Степанова Физика. Учебник для 11 класса общеобразовательных. учреждений. Базовый и профильный уровень. - М., «Просвещение», 2022 г.
2. А.П.Рымкевич. Физика. Задачник. 10 – 11 классы. - М.: Просвещение , 2022 г
3. Г.Н.Степанова. Сборник задач по физике. 10 – 11 классы. - М.: «Просвещение», 2022г

### **Литература, используемая учителем:**

1. А.П.Рымкевич. Физика. Задачник. 10 – 11 классы. - М.: Просвещение , 2022 г
2. Г.Н.Степанова. Сборник задач по физике. 10 – 11 классы. - М., «Просвещение», 2022 г
3. А.Е.Марон, Е.А.Марон. Физика 11 класс. Дидактические материалы.- М., «Дрофа» 2022 г.
4. И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик. 1001 задача по физике. – М., «Илекса», 2022 г.
5. Контрольно-измерительные материалы. ЕГЭ 2023-2024 г.г.

