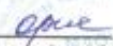


муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Первомайская средняя школа»

Принято  
на педагогическом совете  
Протокол №1 от 31.08.2023г.

Утверждено  
Директор  Т. В. Ордина  
Приказ № 139 от 31.08.2023г.



Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
**«Методы решения конструкторских задач»**  
(10-11 класс)

Составила: Дурягина С.Н.,  
учитель физики

с. Кичменгский Городок  
2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Методы решения конструкторских задач» для 10 – 11-х классов составлена в соответствии с ФГОС СОО, ООП СОО на основе: авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Саурова «Методы решения физических задач». - М.: Дрофа, 2005 г.

**Актуальность** программы, для профессионального развития, построения профессиональных планов определена тем, что в Кузбассе, где главной отраслью промышленности является горнодобывающая, «особенно востребованы такие профессии, как Физик, Физик – инженер, Физик-преподаватель, Физик-исследователь»<sup>1</sup>, а также тем, что «сама дисциплина органично входит в громадное число современных специальностей. Следовательно нужны квалифицированные консультации, помощь и поддержка с учетом призвания и склонностей подростка».

Данная программа построена в соответствии со школьной программой курса физики, а также в соответствии с **Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ<sup>2</sup> 2015 года и Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2015 году единого государственного экзамена по физике**. Обучающийся сможет параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания на курсе внеурочной деятельности, исследуя изучаемую на уроках тему с помощью **экспериментального моделирования** задач ЕГЭ различного уровня сложности и решения их **разными методами**, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов. Таким образом, **отличительной особенностью** является разнообразие **форм работы**:

- согласованность курса внеурочной деятельности со школьной программой по физике и программой подготовки к экзамену;
- экспериментальный подход к определению физических законов и закономерностей;
- возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;
- прикладной характер исследований;
- развернутая схема оценивания результатов изучения программы.

**Цель** курса – развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

### **Задачи:**

1. развивать интерес обучающихся к физике и решению физических задач;
2. углублять понимание физических явлений и закономерностей;
3. формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Данные задачи могут быть успешно решены, если на занятиях и в самостоятельной работе обучающихся сочетаются теоретическая работа с достаточным количеством практических работ, уделяется большое внимание эксперименту, анализу данных, получаемых экспериментально, предоставляется возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования.

Программа построена таким образом, что на основе экспериментального подхода теоретические сведения и тексты задач приобретают физический смысл; демонстрации и исследовательские проекты помогают образному восприятию науки.

Подведение итогов работы планируется через участие в выставках, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

В соответствии с возрастными особенностями учащихся изучение материала программы определяет различные *формы и методы* проведения занятий:

- сбор информации с помощью различных источников,
- смысловое чтение и работа с текстом задачи,
- графическое и экспериментальное моделирование,
- экскурсии с целью отбора данных для составления задач;
- решение конструкторских задач и задач на проекты (проекты различных устройств, проекты методов определения каких-либо характеристик или свойств тела);
- подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием;
- моделирование физического процесса или явления с помощью анимации;
- проектная деятельность.

***Формы представления результатов обучающихся по освоению внеурочной деятельности:***

- тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде **текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика** или **web – страницы** (сайта)
- выставка проектов, презентаций;
- демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятие, фестивале экспериментов;
- научно-исследовательская (проектная) работа для участия в конференции, фестивале;
- защита научно-исследовательских или проектных работ на занятие, фестивале, конференции.

В результате освоения программы внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» обучающиеся должны

**К концу 10 класса обучающийся научится**

- Понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;
- Понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- Понимать и объяснять смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства электрического поля;
- Отличать гипотезы от научных теорий;
- Делать выводы на основе экспериментальных данных;
- Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
- Проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды

**Получит возможность научиться:**

- анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- составлять сообщение по заданному алгоритму;
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**К концу 11 классе обучающийся научится**

Понимать и объяснять смысл понятий: электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- Понимать и объяснять смысл физических величин: элементарный электрический заряд, сила тока, напряжение, сопротивление, емкость, индуктивность, энергия и импульс фотона;
- Понимать и объяснять смысл физических законов электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления; приводить примеры практического использования физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи различного уровня сложности;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием,
- выполнять и оформлять эксперимент по заданной задаче,

**Получит возможность научиться:**

- анализировать такие физические явления, как электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- классифицировать предложенную задачу;
- выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону,
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- составлять задачи на основе собранных данных;
- воспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы,
- составлять сообщение в соответствии с заданными критериями.
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

## Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Данный курс предназначен для учащихся 10-11 класса, рассчитан на 68 часов, при этом обеспечивается тематическое повторение школьного курса физики и более детального рассмотрения тестов по всему курсу и рассмотрения задач уровня «С».

Программа поможет сформировать у обучающихся целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; развить умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, умение определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; сформировать понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания. Выявление научных закономерностей в процессе проведения экспериментов необходимо для изучения физики, химии, биологии.

Программа построена таким образом, что на основе экспериментального подхода теоретические сведения и тексты задач приобретают физический смысл при демонстрациях и в исследовательских работах.

Для реализации программы внеурочной деятельности «Методы решения физических задач» необходимо организовать работу обучающихся в лаборатории, предоставить возможность индивидуальных исследований и групповой работы, работы в парах. На протяжении всего курса для формирования научного метода познания **эмпирическим методом** используется работа по этапам:

1. Сбор информации.
2. Наблюдение явления или эксперимент.
3. Анализ.
4. Выработка гипотезы, чтобы объяснить явление.
5. Разработка теории, объясняющей феномен, основанный на предположениях, в более широком плане.

Предполагается также

- проведение обучающимися практических (лабораторных) работ, индивидуальных исследований, экспериментальное моделирование;
- демонстрация большого количества экспериментов;
- использование наглядных пособий, в том числе видеоматериала, анимации, презентаций, раздаточного материала в виде алгоритмов, блок-схем, моделей и т.п.

Программа построена таким образом, что возможны различные формы занятий: консультация учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными источниками информации и т. д.

Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам **метапредметного** содержания.

В итоге школьники могут выйти на уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание

деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

Курс рассчитан на 2 года обучения (10-11 классы).

Количество часов по программе в неделю – 10 класс -0,5 ч., 11 класс – 1 ч.

### **Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности**

*Личностными результатами изучения* программы «Методы решения физических задач» являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

*Метапредметными результатами изучения* программы «Методы решения физических задач» являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

### **Содержание курса**

#### **10 класс, 17 часа**

##### **Физическая задача. Классификация задач (2 ч)**

Что такое физическая задача.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

##### **Правила и приемы решения физических задач (3 ч)**

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач.

##### **Динамика и статика (4 ч)**

. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

#### **Законы сохранения (4 ч)**

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

#### **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (4 ч)**

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

### **11 класс , 33 часа**

#### **Основы термодинамики (5 ч)**

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

#### **Электрическое и магнитное поля (5 ч)**

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.



Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

### **Постоянный электрический ток в различных средах (9 ч)**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

### **Электромагнитные колебания и волны (12ч)**

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

### **Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (2ч)**

Анализ задач ЕГЭ.

### 3. Тематическое планирование

| №  | Тема                                       | Реализация воспитательного занятия  | Количество часов |
|----|--|---|------------------|
|    | <b>10 класс</b>                            |   |                  |
| 1. | Физическая задача.<br>Классификация задач. | -установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.<br>-инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. | 2                |
| 2. | Правила и приемы решения физических задач  | -инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.<br>- включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.                         | 3                |
| 3. | Динамика и статика                         | - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления   | 4                |

|           |  |   |              |
|-----------|--|---|--------------|
|           |  | <p>собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p> <p>- применение на занятии интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p>   |              |
| 4.        | Законы сохранения                                  | <p>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p> <p>- применение на занятии интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.</p> | 4            |
| 5.        | Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел | <p>- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>  | 4            |
| <b>6.</b> | <b>Всего за год</b>                                |   | <b>17 ч.</b> |
|           | <b>11 класс</b>                                    |   |              |
| 7.        | Основы термодинамики                               | -установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих  | 5            |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
|    |   | <p>позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.</p> <p>-иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p>  |   |
| 8. | Электрическое и магнитное поля                  | <p>-иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.</p> <p>- включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.</p> | 5 |
| 9. | Постоянный электрический ток в различных средах | <p>- иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;</p> <p>- применение на занятии интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения</p>                        | 9 |

|     |  |  |           |
|-----|--|--|-----------|
|     |  | конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.  |           |
| 10. | Электромагнитные колебания и волн                                | - инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;<br>- применение на занятии интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми. | 12        |
| 11. | Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач | -инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.   | 2         |
|     | <b>Всего за год</b>  |  | <b>33</b> |
|     | <b>Всего за курс</b>   |  | <b>50</b> |

#### 4. Календарно-тематическое планирование

| №  | Разделы                                      | Название темы занятия  |
|----|--|--|
|    | <b>10класс</b>                               |  |
| 1. | Физическая задача. Классификация задач- 2 ч. | Что такое физическая задача. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Значение задач в обучении и жизни. |
| 2. |  | Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.                |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 3.  | Правила и приемы решения физических задач, 3 ч.          | Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи.  |
| 4.  |  | Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи.  |
| 5.  |  | Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач.  |
| 6.  | Динамика и статика, 4 ч.                                 | Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.   |
| 7.  |  | Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.   |
| 8.  |  | Задачи на принцип относительности движения тела в разных инерциальных системах отсчета.   |
| 9.  |  | Подбор, составление и решение сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим содержанием.  |
| 10. | Законы сохранения, 4 ч.                                  | Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.  |
| 11. |  | Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.   |
| 12. |  | Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.  |
| 13. |  | Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.   |
| 14. | Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел, 4 ч. | Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. |
| 15. |  | Задачи на описание явлений поверхностного слоя. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.  |
| 16. |  | Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, запас прочности, сила упругости.   |
| 17. |  | Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.   |
|     | <b>11 класс</b>  |   |
| 1.  | Основы термодинамики, 5ч.                                | Задачи на тепловые двигатели.   |
| 2.  |  | Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление.   |
| 3.  |  | Работа с интернет-ресурсами с целью сбора данных для составления задач.   |
| 4.  |  | Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины.  |
| 5.  |  | Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты практического определения радиуса тонких капилляров.  |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 6. | Электрическое и магнитное поля, 5 ч.                  | Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.   |
| 7. |   | Задачи на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона.                        |
| 8. |   | Решение задач на описание систем конденсаторов.   |
| 9. |   | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия.  |
| 10 |   | Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.              |
| 11 | Постоянный электрический ток в различных средах, 9 ч. | Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.   |
| 12 |   | Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.  |
| 13 |   | Решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления участков цепи.          |
| 14 |   | Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.  |
| 15 |   | Задачи на описание постоянного электрического тока в различных средах.  |
| 16 |   | Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.                  |
| 17 |   | Конструкторские задачи: установка для нагревания жидкости на заданную температуру.  |
| 18 |   | Конструкторские задачи: проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов.    |
| 19 |   | Конструкторские задачи на проекты: модели «черного ящика».  |
| 20 | Электромагнитные колебания и волны, 12 ч.             | Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. |
| 21 |   | Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.   |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 22 |  | Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.  |
| 23 |  | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция.                  |
| 24 |  | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция, поляризация.   |
| 25 |  | Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.   |
| 26 |  | Классификация задач по СТО и примеры их решения.  |
| 27 |  | Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.             |
| 28 |  | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора. |
| 29 |  | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач на свойства электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.    |
| 30 |  | Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.   |
| 31 |  | Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости.   |
| 32 | Обобщающие занятия по методам и приемам решения физических задач, 2 ч. | Примеры задания и решения задач ЕГЭ   |
| 33 |  | Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ   |



