**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и молодежной политики**

**Свердловской области**

**Управление образования Администрации Ачитского городского округа**

**МКОУ АГО "Уфимская СОШ"**

Русинова Галина Валентиновна

Подписано цифровой подписью: Русинова Галина Валентиновна
Дата: 2023.10.13 15:31:35 +05'00'

РАССМОТРЕНО

на педагогическом Совете

_____

Протокол №1
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

_____

Русинова Г.В.

Приказ №267
от «30» 08 2023 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного курса внеурочной деятельности**

**«Методы решения физических задач»**

**для 10-11 классов**

**п. Уфимский, 2023**

Программа разработана на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» статья 12 (от 29.12.2012г. №273-ФЗ)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования
3. ООП ООО МКОУ АГО «Уфимская СОШ».
4. Устав МКОУ АГО «Уфимская СОШ».

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

Количество часов по программе в неделю – 1. Количество часов по плану внеурочной деятельности – 1. Количество часов в год – 34.

Рабочая программа предусмотрена для обучения детей с ОВЗ.

## Содержание внеурочной деятельности «Методы решения физических задач»

## 10 - 11 класс

**Физическая задача. Классификация задач (4 ч)**

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

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 (6 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. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

**Динамика и статика (8 ч)**

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

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.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

**Законы сохранения (8 ч)**

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

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

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

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 (6 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; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого 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.

**Основы термодинамики (6 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 (14 ч)**

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)**

Тематическое планирование с определением основных видов внеурочной деятельности обучающихся.

## Планируемые результаты освоения внеурочной деятельности «Методы решения физических задач»

***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).

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 соответствие с заданными критериями.
- формулировать цель предстоящей деятельности; оценивать результат;
- работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Формы обучения:**

- очная форма;
- дистанционная (с применением образовательной платформы).

**Тематическое планирование внеурочной деятельности**
**«Методы решения физических задач»**

| № | Тема | Количество часов | Формы организации | Виды деятельности |
|---|---|---|---|---|
| **10 класс** | | | | |
| 1. | Физическая задача. Классификация задач | 4 | Беседа, поиск информации обучающимися, в том числе в интернете | Защита проекта: блок – схема, заготовка по типам задач, которая предполагает последующее заполнение; возможна интерактивная форма (презентация, web-страница) |
| 2. | Правила и приемы решения физических задач | 6 | Беседа, работа с литературой: учебник, материалы для подготовки к олимпиадам, ЕГЭ и др. | Защита проекта: блок – схема с описанием некоторых алгоритмов решения задач; возможна интерактивная форма (презентация, web-страница) |
| 3. | Динамика и статика | 8 | Работа в группах с разным набором заданий, в целом охватывающих всю тему. Использование экспериментального моделирования, экскурсий с целью отбора данных; составление проектов двигателей и т.п. | Защита проектов с обсуждением на занятии; на конференции, участие в фестивале физических экспериментов |
| 4. | Законы сохранения | 8 | Работа в группах с разным набором заданий, в целом | Защита проектов с обсуждением на занятии; на |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | охватывающих всю тему. Использование экспериментального моделирования, экскурсий с целью отбора данных; составление проектов двигателей и т.п. | конференции, участие в фестивале физических экспериментов |
| 5. | Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел | 6 | Работа в группах с разным набором заданий, в целом охватывающих всю тему. Использование экспериментального моделирования, экскурсий с целью отбора данных; составление проектов двигателей и т.п. | Защита проектов с обсуждением на занятии; на конференции, участие в фестивале физических экспериментов |
| 6. | Основы термодинамики | 2 | Круглый стол, фестиваль проектов, конференция | Защита проектов, представление web – сайтов и т.п. |
| | **Итого** | **34 часа** | | |
| **11 класс** | | | | |
| 7. | Основы термодинамики | 5 | Работа в группах с разным набором заданий, в целом охватывающих всю тему | Защита проектов с обсуждением на занятии; на конференции, участие в фестивале физических экспериментов; |
| 8. | Электрическое и магнитное поля | 5 | Работа в группах с разным набором заданий, в целом охватывающих всю тему | Защита проектов с обсуждением на занятии; на конференции, участие в фестивале физических экспериментов; |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9. | Постоянный электрический ток в различных средах | 9 | Работа в группах с разным набором заданий, в целом охватывающих всю тему | Защита проектов с обсуждением на занятии; на конференции, участие в фестивале физических экспериментов; |
| 10. | Электромагнитные колебания и волны | 13 | Работа в группах с разным набором заданий, в целом охватывающих всю тему | Защита проектов с обсуждением на занятии; на конференции, участие в фестивале физических экспериментов; |
| 11. | Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач | 2 | Круглый стол, фестиваль проектов, конференция | Защита проектов, представление web – сайтов и т.п. |
| | **Итого** | **34 часа** | | |

**Тематическое планирование**

**10 класс**

| № | Тема |
|---|---|
| 1. | Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. |
| 2. | Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. |
| 3. | Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. |
| 4. | Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. |
| 5. | Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. |
| 6. | Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. |
| 7. | Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. |
| 8. | Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. |
| 9. | Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. |

| | |
|---|---|
| 10. | Метод размерностей, графические решения и т. д. |
| 11. | Координатный метод решения задач по механике. |
| 12. | Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. |
| 13. | Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. |
| 14. | Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. |
| 15. | Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. |
| 16. | Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. |
| 17. | Экскурсии с целью отбора данных для составления задач. |
| 18. | Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. |
| 19. | Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения. |
| 20. | Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. |
| 21. | Задачи на определение работы и мощности. |
| 22. | Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. |
| 23. | Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. |
| 24. | Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад. |
| 25. | Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек. |
| 26. | Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы. |
| 27. | Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). |
| 28. | Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. |
| 29. | Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. |
| 30. | Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. |
| 31. | Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. |
| 32. | Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. |

| | |
|---|---|
| 33. | Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. |
| 34. | Примеры задания и решения задач ЕГЭ. Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ |

**11 класс**

| № | Тема |
|---|---|
| 1. | Задачи на тепловые двигатели. |
| 2. | Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление. |
| 3. | Экскурсия 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. | Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. |
| 7. | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. |
| 8. | Решение задач на описание систем конденсаторов. |
| 9. | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. |
| 10. | Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования. |
| 11. | Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. |
| 12. | Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. |
| 13. | 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. |
| 14. | Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. |
| 15. | Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. |
| 16. | Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи. |

| | |
|---|---|
| 17. | Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле. |
| 18. | Конструкторские задачи на проекты: проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов. |
| 19. | Конструкторские задачи на проекты: модели «черного ящика». |
| 20. | 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 с использованием комплекта приборов для изучения свойств 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. | Конструкторские задачи и задачи на проекты: генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др. |
| 33. | Примеры задания и решения задач ЕГЭ |
| 34. | Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ |