**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 72 с углубленным изучением математики»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ПРИНЯТО  на заседании школьного методического совета  Протокол № \_\_\_ от \_\_\_.\_\_\_.\_\_\_\_\_г. |  | ПРИНЯТО  на заседании педагогического совета  Протокол № \_\_\_ от \_\_\_.\_\_\_.\_\_\_\_\_г. | УТВЕРЖДАЮ  директор МОАУ «СОШ № 72»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Ю. Белка  Приказ № \_\_\_ от \_\_\_.\_\_\_.\_\_\_\_\_г. |

Программа платных образовательных услуг

естественно-научной направленности

**«Методы решения физических задач»**

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст обучающихся: 15- 18 | лет |
| Срок реализации программы: | 3 лет |

**Автор – составитель:**

учитель высшей квалификационной категории

Макарова Ольга Викторовна

учитель высшей квалификационной категории

Старилова Наталья Борисовна

Оренбург, 2021

**1.1. Пояснительная записка**

**1.1.1. Направленность программы**

Направленность данной дополнительной образовательной программы заключается в расширении и углублении учебного предмета. Данная программа расширяет базовый курс физики, дает возможность познакомиться с интересными, нестандартными вопросами предмета.

**1.1.2. Актуальность программы**

Актуальность программы состоит в том, что она поддерживает изучение основного курса, направлена на систематизацию, расширение и повторение знаний обучающихся. Данный курс предполагает **развитие** творческого и логического мышления, навыков самоанализа и самоконтроля, познавательного интереса к предмету.

Элективный курс позволяет реализовать следующие**принципы обучения:**

**дидактические**(достижение прочности и глубины знаний при решении задач по физике; обеспечение самостоятельности и активности учащихся; реализация интегративного политехнического обучения и др.);

**воспитательные**(профессиональная ориентация на военные и технические профессии; развитие трудолюбия, настойчивости и упорства в достижении поставленной цели);

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

**1.1.3. Отличительные особенности программы**

Новизна программы заключается: в логике построения учебного материала, в систематизировании знаний для прочного усвоения материала, в выборе используемого дидактического материала в зависимости от психолого-педагогических особенностей детей, их индивидуальных возможностей, в дифференцированном подходе в обучении, в использовании ИКТ.

**1.1.4. Адресат программы**

Данная дополнительная общеобразовательная программа предназначена для обучающихся 15-17 лет.

**1.1.5. Объем программы**

Программа рассчитана на 60 часов (30 часов на каждый блок).

**1.1.6. Формы обучения и виды занятий по программе**

Форма занятий – групповая.

Основные виды организации учебных занятий: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельные работы.

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т.д. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определённому плану, владение основными приёмами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений ит. д.

**Режим занятий -**1 занятие в неделю.

**1.2. Цель программы**

Целью программы является формирование и развитие логико-математического интеллекта обучающихся, воспитание и развитие творческого подхода к изучению предмета.

**Задачи программы**

* систематизация, обобщение и углубление учебного материала
* развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
* продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;
* развитие логического мышления и интуиции учащихся.

**1.3. Содержание программы 1 модуль**

**Физические задачи и их решение.**

1. Физическая задача. Классификация задач

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, способу решения. Примеры задач всех видов.

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

1. **Правила и приемы физических задач**

Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решение задач. Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.

Различные приемы и способы физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения и т.д.

# 3.Механика

Динамика и статистика

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

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинетические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, на бытовом

Содержании, с техническим и краеведческим содержанием, военно- техническим содержанием.

Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

**4. Законы сохранения.**

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

Решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.

Решение задач на определение работы и мощности.

Решение задач на закон сохранения и превращение механической энергии.

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

**Содержание программы 2 модуль**

**Физическая задача. Классификация задач.** 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 приёмы решения физических задач.**

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 расчёт. Использование вычислительной техникидля расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Типичные недостатки при решении оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы. Метод размерностей. Графические решения и т.д.

**Динамика и статика.**

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы сил тяготения, упругости, трения. Сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твёрдого тела под действием нескольких сил. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных системах отсчёта.

**Законы сохранения.**

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.

**Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.**

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-Клайперона, характеристика критического состояния. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи.

**Основы термодинамики.**

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. **Электрическое и магнитное поля.**

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приёмы решения. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряжённостью, 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.

**Постоянный электрический ток в различных средах.**

Задачи на различные приёмы расчёта 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. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Решение задач на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.

**Электромагнитные колебания и волны.**

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Задачи на переменный 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.. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «чёрном ящике». Задачи на проекты: модель передачи электроэнергии.

**Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач.**

**Физическая задача. Классификация задач**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1/1 | Что такое физическая задача? Состав физической задачи. |  |
| 2/2 | Физическая теория и решение задач. |  |
| 3/3 | Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. |  |

**Правила и приемы решения физических задач**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1/4 | Общие требования. Задачи на определение суммы и разности векторов. |  |
| 2/5 | Работа с текстом задач. Уравнение равномерного прямолинейного движения точки. |  |
| 3/6 | Оформление решение задачи. Аналитическое и графическое решение кинематических задач. |  |
| 4/7 | Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Задачанарасчетсреднейскоростинеравномерногодвижения. |  |
| 5/8 | Решение задач на уравнение движения с постоянным ускорением. |  |
| 6/9 | Решение задач на уравнение движения с ускорением свободного падения. |  |

**Динамика и статистика**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1/10 | Решение задач на законы Ньютона. |  |
| 2/11 | Решение задач на движение материальной точки с учетом сил трения. |  |
| 3/12 | Решение задач на законы для сил тяготения. |  |
| 4/13 | Решение задач на определение характеристик равновесия физической систем. |  |
| 5/14 | Движениесвязанныхтел. |  |
| 6/15 | Движение тел по наклонной плоскости. |  |
| 7/16 | Решение задач на движение тел по наклонной плоскости. |  |
| 8/17 | Решение эксперементальных задач и задач с техническим содержанием. |  |

**Законы сохранения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1/18 | Решение задач на закон сохранения импульса. |  |
| 2/19 | Решение экспериментальных задач средствами  кинематики, динамики, с помощью законов  сохранения. |  |
| 3/20 | Решение задач на реактивное движение. |  |
| 4/21 | Решение задач на определение работы и мощности. |  |
| 5/22 | Решение задач на закон сохранения и превращения  энергии. |  |
| 6/23 | Решениезадачнесколькимиспособами. |  |

**Решение задач при подготовке к ОГЭ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1/24 | Решение задач на расчет тепловых процессов |  |
| 2/25 | Решение задач на расчет параметров тепловых двигателей |  |
| 3/26 | Решение задач на составление электрических цепей |  |
| 4/27 | Решение задач на работу и мощность электрического тока |  |
| 5/28 | Решение задач по оптике |  |
| 6/29 | Решение задач на расчет давлений твердого тела,жидкости,газов. |  |
| 7/30 | Решение качественных и расчетных задач на применение силы Архимеда. |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | № урока | Тема урока | Дата | Изменения сроков, причины изменения |
| **11 класс** | | | | | |
| 1 | | 1 | Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. |  |  |
|  | | | | | |
| 2 | | 2 | Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. |  |  |
| 3 | | 3 | Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчёт. |  |  |
| 4 | | 4 | Различные приёмы и способы решения: алгоритмы, аналогии. Геометрические приёмы. |  |  |
| 5 | | 5 | Метод размерностей, графическое решение и т.д. |  |  |
| 6 | 6 | | Координатный метод решения задач по механике. |  |  |
| 7 | 7 | | Решение задач на основные законы динамики: законы Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. |  |  |
| 8 | 8 | | Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твёрдого тела под действием нескольких сил. |  |  |
| 9 | 9 | | Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. |  |  |
| 10 | 10 | | Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчёта. |  |  |
| 11 | 11 | | Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. |  |  |
| 12 | 12 | | Задачи на определение работы и мощности. |  |  |
| 13 | 13 | | Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. |  |  |
| 14 | 14 | | Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). |  |  |
| 15 | 15 | | Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клайперона, характеристика критического состояния. |  |  |
| 16 | 16 | | Задачи на определение характеристик влажности воздуха. |  |  |
| 17 | 17 | | Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. |  |  |
| 18 | 18 | | Задачи на тепловые двигатели. |  |  |
| 19 | 19 | | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона.силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. |  |  |
| 20 | 20 | | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. |  |  |
| 21 | 21 | | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. |  |  |
| 22 | 22 | | Задачи на различные приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей. |  |  |
| 23 | 23 | | Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи. |  |  |
| 24 | 24 | | Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля-Ленца и законов последовательного и параллельного соединений. |  |  |
| 25 | 25 | | Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. |  |  |
| 26 | 26 | | Решение задач на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на переменный ток. |  |  |
| 27 | 27 | | Задачи всех видов на описание явления электромагнитной индукции. |  |  |
| 28 | 28 | | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость волн.отражение, преломление волн, интерференция, дифракция, поляризация. |  |  |
| 29 | 29 | | Задачи по геометрической оптике. |  |  |
| 30 | 30 | | Обобщающее занятия по методам и приёмам решения физических задач |  |  |

**1.4. Планируемые результаты**

**Личностные** результаты:

– независимость и критичность мышления;

– воля и настойчивость в достижении цели;

– использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления;

– креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;

– умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

– формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

– формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания

**Метапредметные** результаты:

– самостоятельное обнаружение и формулирование проблемы;

– выперемещение версии решения проблемы, осознание конечного результата, выбирать средства достижения цели из предложенных или поиск их самостоятельно;

– составление (индивидуально или в группе) плана решения проблемы;

– подбор к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

– работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

– планировать свою индивидуальную образовательную траекторию;

– работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет)

В результате работы в данном направлении обучающиеся смогут работать по направлениям:

* поиск информации в различных источниках; использование различных ресурсов (книг, журналов, электронных пособий, Интернета) для нахождения нужной информации;
* представление информации в структурированном виде, с использованием таблиц, схем, диаграмм и др. способов;
* выбор способов доведения информации до пользователя с учетом возможностей современной техники.
* владение формами устной речи (монолог, диалог, умение задать вопрос, привести довод при устном ответе, дискуссии, защите проекта и т.п.)
* умение представить себя устно и письменно, владение стилевыми приемами оформления текста (электронная переписка, сетевой этикет, создание текстовых документов по шаблону, правила подачи информации в презентации и т.п.)
* владение телекоммуникациями для организации общения с удаленными собеседниками (понимание возможностей разных видов коммуникаций, нюансов их использования и т.д.)
* умение работать в группе, искать и находить компромиссы (работа над совместным программным проектом, взаимодействие в Сети, технология клиент-сервер, совместная работа приложений и т.д.)

– свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;

– самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;

* участвовать в проектной и учебно-исследовательской деятельности

В результате работы в данном направлении обучающиеся научатся:

* целеполаганию и планированию деятельности;
* самоанализу и рефлексии;
* презентации деятельности и ее результатов;
* поиска необходимой информации, ее систематизации и структуризации;
* применение знаний в нестандартных ситуациях;
* выбору, освоению и использованию технологии адекватной проблемной ситуации и конечного продукта проектирования;
* проведение исследования.
* работать с текстом

В результате работы в данном направлении *выпускник научится*:

-ориентироваться в содержании текста и понимать его целостный смысл:

- определять главную тему, общую цель или назначение текста;

- выбирать из текста или придумать заголовок, соответствующий содержанию и общему смыслу текста;

- формулировать тезис, выражающий общий смысл текста;

- предвосхищать содержание предметного плана текста по заголовку и с опорой на предыдущий опыт;

- объяснять порядок частей/инструкций, содержащихся в тексте;

- сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей, сформулированной вопросом, объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т. д.;

* находить в тексте требуемую информацию (пробегать текст глазами, определять его основные элементы, сопоставлять формы выражения информации в запросе и в самом тексте, устанавливать, являются ли они тождественными или синонимическими, находить необходимую единицу информации в тексте);
* решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, требующие полного и критического понимания текста:

- определять назначение разных видов текстов;

- ставить перед собой цель чтения, направляя внимание на полезную в данный момент информацию;

- различать темы и подтемы специального текста;

- выделять не только главную, но и избыточную информацию;

- прогнозировать последовательность изложения идей текста;

- сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме;

- выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов и мыслей;

- формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определённой позиции;

- понимать душевное состояние персонажей текста, сопереживать им.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* анализировать изменения своего эмоционального состояния в процессе чтения, получения и переработки полученной информации и её осмысления.

структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавление; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения;

* преобразовывать текст, используя новые формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
* интерпретировать текст:

- сравнивать и противопоставлять заключённую в тексте информацию разного характера;

- обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов

– уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;

– давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Предметные результаты

**-** знание и понимание основных законов и формул из различных разделов физики;

- классификация задач по различным критериям;

-правила и приемы решения тестов по физике;

**-**использование различных способов решения задач;

-применение алгоритмов, аналогий и других методологических приемов решения задач;

-проведение анализа условия и этапов решения задач;

-классификация задач по определенным признакам;

- приобретение умения применения знаний и умений в повседневной жизни.

**2.1. Календарный учебный график**

Начало занятий 1.10.2021

Окончание занятий 30.05.2022

Каникулы: в соответствии с календарным планом работы школы

**2.2. Условия реализации программы**

Для реализации программы необходимо оборудование:

1. компьютер (ноутбук), укомплектованный выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым программным обеспечением;

2. настенная учебная доска;

3. принтер черно-белый;

4. мультимедийный проектор;

5. экран;

6. наглядный материал: мультимедийные презентации, тематические видеоматериалы.

**2.3. Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических работ, на основе собеседования. Итоговым контролем является решение КИМ

**2.4. Методическое обеспечение программы**

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, самостоятельные работы.

Основной тип занятий  комбинированный. Теоретический материал излагается в форме мини-лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления.

**3. Список литературы**

1.А.Е.Марон. Законы, формулы, алгоритмы решения задач. М. Дрофа.2010.

2.Л.М.Монастырский. Типичные ошибки и сложные темы на ЕГЭ. Легион. 2014.

3. И.П.Касаткина. Задачи по физике. Подготовка к ЕГЭ. М.Дрофа.2014.

4. В.А.Орлов, М.Ю.Демидова. Оптимальный банк заданий для подготовки к ЕГЭ.

5.Е.В.Лукашева, Н.И.Чистякова. Типовые тестовые задания.ЕГЭ

6. Е.Е. Камзеева. Типовые экзаменационные варианты.ОГЭ.

7. С.Б.Бобошина. ГИА. Практикум. 9 класс. М., Экзамен.