Приложение к содержательному разделу ООП СОО

**Рабочая программа**

**«Методы решения физических задач»**

10-11 класс

1. **Пояснительная записка.**

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов**:**

* Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации»;
* Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования
* «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.
* авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.
* Приказа министерства просвещения РФ № 712 от 10 декабря2020 г. «О внесении изменений в некоторые федеральные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».

Основные цели программы.

• Развитие интереса к физике и решению физических задач;

• Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;

• Формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Дополнительная образовательная программа согласована с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики средней школы. Она ориентирует на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем- четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговаривания вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела используются для иллюстрации задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса 11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомлению с системным анализом физических явлений при решении задач и др.

При изучении первого раздела возможны различные формы занятий: рассказ и беседа учителя, выступления 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 задачниками и др. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике, квантовой физике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основы физической теории.

**2. Планируемые результаты освоения программы**

В результате изучения курса **выпускник научится**:

• понимать сущность метода научного познания окружающего мира:

- приводить примеры опытов, обосновывающих научные представления и законы: относительность механического движения; существование двух видов (знаков) электрического заряда; закон Кулона;

• приводить примеры опытов, позволяющих проверить законы и их следствия, подтвердить теоретические представления о природе физических явлений; закон сохранения импульса;

• используя теоретические модели, объяснять физические явления: независимость ускорения от массы тел при их свободном падении;

• указывать границы применимости научных моделей, закона сохранения импульса; закона сохранения механической энергии; механики Ньютона (классической механики);

• владеть понятиями и законами физики:

• раскрывать смысл физических законов: закона Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и энергии, сохранения электрического заряда, Кулона, закона Ома для полной цепи, законов Кирхгофа;

• вычислять: ускорение тела по заданным силам, действующим на тело, и его массе; скорости тел после неупругого столкновения по заданным скоростям и массам сталкивающихся тел; скорость тела, используя закон сохранения механической энергии; силу взаимодействия между двумя точечными неподвижными зарядами в вакууме; силу, действующую на электрический заряд в электрическом поле; ЭДС источника тока, силу тока, напряжение и сопротивление в электрических цепях;

• определять вид движения электрического заряда в однородном электрическом поле;

• описывать преобразования энергии при свободном падении тел; движении тел с учетом трения; протекании электрического тока по проводнику;

- анализировать физическое явление;

- проговаривать вслух решение;

- анализировать полученный ответ;

- классифицировать предложенную задачу;

- составлять простейших задачи;

- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;

- выбирать рациональный способ решения задачи;

- решать комбинированные задачи;

- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;

- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
* *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств в ходе решения задач;*
* *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
* *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
* *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
* *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

**3. Содержание программы «Методы решения физических задач повышенной сложности»**

**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 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.**

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.

**Механика**

**Кинематика**

Основные законы и понятия кинематики**.** Расчетные и графические задачи на равномерное и равноускоренное движение.

Движение по окружности.

**Динамика и статика.**

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.

**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. 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.**

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.**

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

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.**

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 .**

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.

**Электромагнитные колебания и волны.**

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.

Качественные задачи: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др

**Квантовая и ядерная физика.**

Задачи на фотоэффект, квантовые переходы в атоме, строение атомного ядра.

.**4. Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема занятия** | **Кол-во часов** |
|  | Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач. | **1** |
|  | Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. | **1** |
|  | **Кинематика** | **4** |
|  | Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. | 1 |
|  | Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. | 1 |
|  | Решение задач на равноускоренное движение. | 1 |
|  | Движение по окружности. Решение задач. | 1 |
|  | Динамика и статика | **6** |
|  | Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. | **1** |
|  | Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. | **1** |
|  | Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. | **1** |
|  | Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. | **1** |
|  | Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. | **1** |
|  | Знакомство с примерами решения задач по кинематике и динамике ЕГЭ прошлых лет. | **1** |
|  | **Законы сохранения** | **6** |
|  | Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. | **1** |
|  | Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. | **1** |
|  | Задачи на определение работы и мощности. | **1** |
|  | Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами. | **1** |
|  | Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. | **1** |
|  | Знакомство с примерами решения задач на законы сохранения ЕГЭ прошлых лет | **1** |
|  | **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел** |  |
|  | Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). | **1** |
|  | Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. | **1** |
|  | Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния. | **1** |
|  | Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. | **1** |
|  | Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. | **1** |
|  | **Основы термодинамики** |  |
|  | Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. | **1** |
|  | Задачи на тепловые двигатели. | **1** |
|  | Комбинированные задачи по термодинамике и молекулярной физике | **1** |
|  | Комбинированные задачи по термодинамике и молекулярной физике | **1** |
|  | **Электрическое поле** |  |
|  | Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. | **1** |
|  | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью. | **1** |
|  | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью. | **1** |
|  | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией. | **1** |
|  | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией. | **1** |
|  | Решение задач на описание систем конденсаторов. | **1** |
|  | Решение задач на описание систем конденсаторов. Переходные процессы | **1** |
|  | **Постоянный электрический ток** | **4** |
|  | Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. | **1** |
|  | Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей с использованием правил Кирхгофа. | **1** |
|  | Решение качественных задач на применение законов постоянного тока | **1** |
|  | Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов. | **1** |
|  | Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. | **1** |
|  | Знакомство с примерами решения задач на постоянный ток ЕГЭ прошлых лет. | **1** |
|  | **Магнитное поле** |  |
|  | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера. | **1** |
|  | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца. | **1** |
|  | **Электромагнитные колебания и волны** |  |
|  | Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. | **1** |
|  | Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока. | **1** |
|  | Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор. | **1** |
|  | Задачи на определение параметров колебательной системы: конструирование, приемы и примеры решения. |  |
|  | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление. | **1** |
|  | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация. | **1** |
|  | Задачи по геометрической оптике: зеркала. | **1** |
|  | Задачи по геометрической оптике: преломление в средах. | **1** |
|  | Задачи по геометрической оптике: линзы. | **1** |
|  | Классификация задач по СТО. | **1** |
|  | Примеры решения задач по СТО. | **1** |
|  | Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. | **1** |
|  | **Квантовая физика** |  |
|  | Решение задач повышенной сложности по теме «Фотоэффект» | **1** |
|  | Решение задач повышенной сложности по теме «Физика атомного ядра» | **1** |
|  | Решение комбинированных задач по теме «Фотоэффект» | **1** |
|  | Задачи на тему «Квантовые переходы». | **1** |
|  | Решение комбинированных задач повышенной сложности | **1** |
|  | Решение комбинированных задач повышенной сложности | **1** |