

Приложение 3.28
Основной образовательной программы среднего
общего образования МАОУ СОШ п. Цементный,
утвержденной приказом
№ 241-Д от 30 августа 2024 г.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Управление образования Невьянского городского округа

МАОУ СОШ п. Цементный

РАССМОТРЕНО

ШМО учителей
естественных наук



Тренихина В.Н.

Протокол № 1
от « 28 » августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР



Откидач Ю.Н.

« 29 » августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ СОШ
п. Цементный



Арапова О.В.

Приказ № 241-Д
от « 30 » августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО ФИЗИКЕ»**

**Среднее общее образование
10, 11 класс – 1 час в неделю
(общинтеллектуальное направление)**

п. Цементный, 2024 год

Пояснительная записка

Актуальность рабочей программы курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике» определяется изменением требований к знаниям и умениям старшеклассников, которые готовятся к поступлению в ВУЗы. Курс внеурочной деятельности, дополняет школьный курс физики, уровень обучения повышается не столько за счет расширения теоретической части курса физики, сколько за счет углубления практической — решения разнообразных физических задач.

Программа внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике» для 11 класса составлена с **целью** обеспечения условий для более полного удовлетворения потребностей обучающихся в получении физического образования на углубленном уровне, направленного на формирование умений решать задачи повышенной сложности.

Задачи:

- развитие у обучающихся интереса к фундаментальным знаниям, развитие творческих способностей, интереса к физике, формирование мировоззрения, усвоению сущности научного познания природы;
- обеспечение индивидуальной образовательной траектории для каждого обучающегося на основе разработки личностно ориентированного содержания заданий и развития универсальных учебных действий;
- овладение обучающимися конкретными математическими и физическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности при решении задач повышенной сложности;
- приобретение исследовательских компетенций в решении физических задач;
- создание условий для реализации обучающимися своих интеллектуальных и творческих способностей.

Умение решать задачи делает знания действенными, практически применимыми, позволяющими школьникам поступить и продолжить учебу в высших профессиональных учебных заведениях естественнонаучного профиля.

Программа внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике» адресована тем участникам образовательных отношений, которые желают расширить свои представления в области естественных наук и хотят научиться решать задачи повышенной сложности, которые на уроках не используются в силу ряда причин.

Программа рассчитана на один год изучения в 11 классе в объёме 68 часов.

Программа направлена на углубление знаний и умений по физике, она поможет с разных точек зрения взглянуть на уже известные темы, значительно расширить круг физических вопросов, которые не изучаются в школьном курсе.

С помощью решения задач обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. На современном этапе развития науки и техники на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому, важной целью физического образования является формирование умений работать с учебной физической задачей. Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой программы.

На занятиях по решению задач предусмотрено очень краткое повторение теоретических основ рассматриваемой темы. При решении качественных и комбинированных задач большое внимание уделяется анализу физического содержания задачи, подробному обсуждению рассматриваемых процессов и явлений, различным способам и методам решения, предварительному и конечному анализу ответа задачи. Значительная роль отводится решению графических задач.

Программа согласуется с требованиями ФГОС СОО, она предполагает обобщение и углубление знаний, полученных на уроках, развитие умений решать многообразные виды физических задач, а через них формировать более глубокое понимание физики. Особое

внимание уделяется тем видам задач, решению которых на уроках отводится мало времени, но которые присутствуют в контрольно-измерительных материалах единого государственного экзамена.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности в 10, 11-м классах «Решение задач повышенной сложности»

Личностные результаты

У выпускника будут сформированы:

- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- мотивация к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- система значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции во внеурочной деятельности;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД.

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные УУД.

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные УУД.

Выпускник научится:

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Выпускник научится:

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

– объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– 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;

– решать экспериментальные, качественные и количественные задачи повышенного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины.

2. Содержание курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике» с указанием форм организации и видов деятельности

Тема	Содержание	Формы организации и виды деятельности
Вводное занятие.	Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса. Обзор содержания курса. Анкетирование и входной контроль.	Беседа, анкетирование, входной контроль.
1. Физическая задача.	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Методы физического познания. Состав физической	Обзорная лекция, фронтальная работа с учащимися, практикум по

	задачи. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Алгоритмы и подходы к решению задач. Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи. Сложные и трудные задачи.	решению задач.
2. Правила и приемы решения физических задач.	Физическая задача. Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Алгоритмы решения задач повышенной сложности. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления, план решения. Выполнение плана решение задачи. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и ответа. Аналитическое и графическое решение задач. Использование индуктивного и дедуктивного метода при решении задач. Типичные ошибки и недостатки при решении и оформлении физических задач.	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач.
3. Решение задач повышенной сложности по механике.	Стратегия поиска решения задач на основные законы кинематики и динамики, на законы сохранения в механике. Психологическая структура поиска решения задач. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Система отсчета. Векторный и координатный способы решения задач. Средняя скорость. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движения, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Графическое представление движения. Методы графического решения кинематических задач. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Линейная и угловая скорости, центростремительное ускорение. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Вес тела. Динамика движения материальной точки по окружности. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Импульс силы. Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения энергии. Совместное использование законов сохранения импульса и механической энергии в задачах повышенной сложности. Различные приёмы, способы и методы	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.

	решения задач повышенной сложности по механике.	
4. Решение задач повышенной сложности по статике, гидростатике, гидродинамике.	<p>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Плечо силы. Момент силы.</p> <p>Равновесие жидкости и газа. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.</p> <p>Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.</p> <p>Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по статике, гидростатике и гидродинамике.</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.
5. Решение задач повышенной сложности по молекулярной физике и термодинамике.	<p>Основные положения МКТ. Качественные задачи на основные положения МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Изопроцессы. Газовые законы. Закон Дальтона.</p> <p>Гибкость мышления и система эквивалентных описаний объектов при решении задач на газовые законы.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.</p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.</p> <p>Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.</p> <p>Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по молекулярной физике и термодинамике.</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.
6. Решение задач повышенной сложности по электродинамике.	<p>Характеристика решения задач по электродинамике: общие черты и различия с задачами по механике, примеры, приёмы и подходы к решению задач повышенной сложности.</p> <p>Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.

	<p>электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.</p> <p>Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.</p> <p>Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по электродинамике.</p>	
<p>7. Решение задач повышенной сложности по теме «Колебания и волны».</p>	<p>Отличительные особенности задач на механические и электромагнитные колебания и волны.</p> <p>Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Гармонические колебания математического и пружинного маятников.</p> <p>Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</p> <p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Задачи на переменный электрический ток.</p> <p>Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p>	<p>Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.</p>

	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по теме «Колебания и волны».	
8. Решение задач повышенной сложности по геометрической и волновой оптике.	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Задачи на построение изображения в тонких линзах. Различные приёмы, способы и методы решения задач по геометрической оптике.</p> <p>Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Различные приёмы, способы и методы решения задач по волновой оптике.</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.
9. Решение задач повышенной сложности по теме «Основы специальной теории относительности».	<p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.</p> <p>Различные приёмы, способы и методы решения задач по специальной теории относительности.</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.
10. Решение задач повышенной сложности по квантовой физике.	<p>Предмет и задачи квантовой физики. Отличительные особенности задач по квантовой физике.</p> <p>Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.</p> <p>Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>Различные приёмы, способы и методы решения задач по квантовой физике.</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.
11. Решение задач повышенной сложности по теме «Физика атома и атомного ядра».	<p>Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.</p> <p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.

	Различные приёмы, способы и методы решения задач по физике атома и атомного ядра.	
12. Решение комбинированных задач повышенной сложности.	<p>Примеры комбинированных задач. Различные приёмы, способы и методы решения комбинированных задач. Отработка навыков решения комбинированных задач повышенной сложности по физике.</p> <p>Использование КИМ ЕГЭ по физике и банка заданий ФИПИ для отработки навыков решения комбинированных задач повышенной сложности по физике.</p> <p>Проведение самостоятельных и контрольных работ на решение задач повышенной сложности по всему курсу физики средней школы.</p>	Беседа, фронтальная и индивидуальная работа с учащимися, практикум по решению задач. Тестовый контроль.

3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике» с указанием количества часов, отводимых на усвоение каждой темы

Вводное занятие (2 часа)

Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса. Обзор содержания курса. Анкетирование и входной контроль.

1. Физическая задача (2 часа)

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Методы физического познания. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Алгоритмы и подходы к решению задач. Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи. Сложные и трудные задачи.

2. Правила и приемы решения физических задач (2 часа)

Физическая задача. Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Алгоритмы решения задач повышенной сложности. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления, план решения. Выполнение плана решение задачи. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и ответа. Аналитическое и графическое решение задач. Использование индуктивного и дедуктивного метода при решении задач. Типичные ошибки и недостатки при решении и оформлении физических задач.

3. Решение задач повышенной сложности по механике (8 часов)

Стратегия поиска решения задач на основные законы кинематики и динамики, на законы сохранения в механике. Психологическая структура поиска решения задач.

Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Система отсчета. Векторный и координатный способы решения задач. Средняя скорость. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движения, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Графическое представление движения. Методы графического решения кинематических задач. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Линейная и угловая скорости, центростремительное ускорение.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Вес тела. Динамика

движения материальной точки по окружности. Движение небесных тел и их искусственных спутников.

Импульс силы. Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения энергии. Совместное использование законов сохранения импульса и механической энергии в задачах повышенной сложности.

Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по механике.

4. Решение задач повышенной сложности по статике, гидростатике, гидродинамике (4 часа)

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Плечо силы. Момент силы.

Равновесие жидкости и газа. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по статике, гидростатике и гидродинамике.

5. Решение задач повышенной сложности по молекулярной физике и термодинамике (8 часов)

Основные положения МКТ. Качественные задачи на основные положения МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Изопроцессы. Газовые законы. Закон Дальтона.

Гибкость мышления и система эквивалентных описаний объектов при решении задач на газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по молекулярной физике и термодинамике.

6. Решение задач повышенной сложности по электродинамике (14 часов)

Характеристика решения задач по электродинамике: общие черты и различия с задачами по механике, примеры, приёмы и подходы к решению задач повышенной сложности.

Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца.

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по электродинамике.

7. Решение задач повышенной сложности по теме «Колебания и волны» (8 часов)

Отличительные особенности задач на механические и электромагнитные колебания и волны.

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Гармонические колебания математического и пружинного маятников.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Задачи на переменный электрический ток.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по теме «Колебания и волны».

8. Решение задач повышенной сложности по геометрической и волновой оптике (6 часов)

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Задачи на построение изображения в тонких линзах. Различные приёмы, способы и методы решения задач по геометрической оптике.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Различные приёмы, способы и методы решения задач по волновой оптике.

9. Решение задач повышенной сложности по теме «Основы специальной теории относительности» (2 часа)

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Различные приёмы, способы и методы решения задач по специальной теории относительности.

10. Решение задач повышенной сложности по квантовой физике (4 часа)

Предмет и задачи квантовой физики. Отличительные особенности задач по квантовой физике.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Различные приёмы, способы и методы решения задач по квантовой физике.

11. Решение задач повышенной сложности по теме «Физика атома и атомного ядра» (4 часа)

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Различные приёмы, способы и методы решения задач по физике атома и атомного ядра.

12. Решение комбинированных задач повышенной сложности (4 часа)

Примеры комбинированных задач. Различные приёмы, способы и методы решения комбинированных задач. Отработка навыков решения комбинированных задач повышенной сложности по физике.

Использование КИМ ЕГЭ по физике и банка заданий ФИПИ для отработки навыков решения комбинированных задач повышенной сложности по физике.

Проведение самостоятельных и контрольных работ на решение задач повышенной сложности по всему курсу физики средней школы.

Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности по физике»

10 - 11 классы

(1 ч в неделю, 68 часов)

№ занятия	Тема занятия	Теория и решение задач	Самостоятельная работа и тестовый контроль	Коррекция
Введение (2 часа)				
1/1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи курса. Обзор содержания курса.	1		
2/2	Анкетирование и входной контроль.		1	
1. Физическая задача (2 часа)				
3/1	Классификация физических задач. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Методы физического познания. Состав физической задачи. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения.	1		
4/2	Алгоритмы и подходы к решению задач. Различия в подходах к решению теста и классической физической задачи. Сложные и трудные задачи.	0,5	0,5	
2. Правила и приемы решения физических задач (2 часа)				
5/1	Этапы решения физических задач. Физическая задача. Общее требование при решении	0,5	0,5	

	физических задач. Этапы решения физических задач. Алгоритмы решения задач повышенной сложности. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления, план решения. Выполнение плана решение задачи. Единицы измерения и размерность физических величин. Анализ решения и ответа.			
6/2	Аналитическое и графическое решение задач. Использование индуктивного и дедуктивного метода при решении задач. Типичные ошибки и недостатки при решении и оформлении физических задач.	0,5	0,5	
3. Решение задач повышенной сложности по механике (8 часов)				
7/1	Стратегия поиска решения задач на основные законы кинематики и динамики, на законы сохранения в механике. Психологическая структура поиска решения задач.	1		
8/2	Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Система отсчета. Векторный и координатный способы решения задач. Средняя скорость. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движения, свободное падение.	0,5	0,5	
9/3	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Графическое представление движения. Методы графического решения кинематических задач.	0,5	0,5	
10/4	Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Линейная и угловая скорости, центростремительное ускорение.	0,5	0,5	
11/5	Законы динамики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Вес тела.	0,5	0,5	
12/6	Динамика движения материальной точки по окружности. Движение небесных тел и их искусственных спутников.	0,5	0,5	
13/7	Законы сохранения в механике. Импульс силы. Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон изменения и сохранения энергии. Совместное использование законов сохранения импульса и механической энергии в задачах повышенной сложности.	0,5	0,5	
14/8	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по механике.		1	
4. Решение задач повышенной сложности по статике, гидростатике, гидродинамике (4 часа)				
15/1	Решение задач по статике. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Плечо силы. Момент силы.	0,5	0,5	
16/2	Решение задач по гидростатике. Равновесие	0,5	0,5	

	жидкости и газа. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.			
17/3	Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	0,5	0,5	
18/4	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по статике, гидростатике и гидродинамике.		1	
5. Решение задач повышенной сложности по молекулярной физике и термодинамике (8 часов)				
19/1	Основные положения МКТ. Качественные задачи на основные положения МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	0,5	0,5	
20/2	Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Изопроцессы. Газовые законы. Закон Дальтона.	0,5	0,5	
21/3	Решение расчетных задач на газовые законы.	0,5	0,5	
22/4	Решение графических задач на газовые законы. Гибкость мышления и система эквивалентных описаний объектов при решении задач на газовые законы.	0,5	0,5	
23/5	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	0,5	0,5	
24/6	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел.	0,5	0,5	
25/7	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.	0,5	0,5	
26/8	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по молекулярной физике и термодинамике.		1	
6. Решение задач повышенной сложности по электродинамике (14 часов)				
27/1	Характеристика решения задач по электродинамике: общие черты и различия с задачами по механике, примеры, приёмы и подходы к решению задач повышенной сложности.	1		
28/2	Решение задач на характеристики электрического поля. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов.	0,5	0,5	

	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.			
29/3	Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Соединение конденсаторов.	0,5	0,5	
30/4	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по электростатике.		1	
31/5	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников.	0,5	0,5	
32/6	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	0,5	0,5	
33/7	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.	0,5	0,5	
34/8	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности на законы постоянного тока.		1	
35/9	Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.	0,5	0,5	
36/10	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности на действия магнитного поля.		1	
37/11	Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца.	0,5	0,5	
38/12	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности на закон электромагнитной индукции.		1	
39/13	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.	0,5	0,5	
40/14	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по электродинамике.		1	
7. Решение задач повышенной сложности по теме «Колебания и волны» (8 часов)				
41/1	Отличительные особенности задач на механические и электромагнитные колебания и волны.	1		
42/2	Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Гармонические колебания математического и пружинного маятников.	0,5	0,5	
43/3	Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.	0,5	0,5	
44/4	Электромагнитные колебания. Колебательный	0,5	0,5	

	контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.			
45/5	Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Задачи на переменный электрический ток.	0,5	0,5	
46/6	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	0,5	0,5	
47/7	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по теме «Механические колебания и волны».		1	
48/8	Различные приёмы, способы и методы решения задач повышенной сложности по теме «Электромагнитные колебания и волны».		1	
8. Решение задач повышенной сложности по геометрической и волновой оптике (6 часов)				
49/1	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.	0,5	0,5	
50/2	Задачи на построение изображения в тонких линзах.	0,5	0,5	
51/3	Различные приёмы, способы и методы решения задач по геометрической оптике.	0,5	0,5	
52/4	Различные приёмы, способы и методы решения задач по геометрической оптике.		1	
53/5	Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.	0,5	0,5	
54/6	Различные приёмы, способы и методы решения задач по волновой оптике.		1	
9. Решение задач повышенной сложности по теме «Основы специальной теории относительности» (2 часа)				
55/1	Основы специальной теории относительности. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	0,5	0,5	
56/2	Различные приёмы, способы и методы решения задач по специальной теории относительности.		1	
10. Решение задач повышенной сложности по квантовой физике (4 часа)				
57/1	Решение задач на фотоэффект. Предмет и задачи квантовой физики. Отличительные особенности	0,5	0,5	

	задач по квантовой физике. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.			
58/2	Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	0,5	0,5	
59/3	Различные приёмы, способы и методы решения задач по квантовой физике.		1	
60/4	Различные приёмы, способы и методы решения задач по квантовой физике.		1	
11. Решение задач повышенной сложности по теме «Физика атома и атомного ядра» (4 часа)				
61/1	Решение задач по атомной физике. Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.	0,5	0,5	
62/2	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.	0,5	0,5	
63/3	Решение задач на ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.	0,5	0,5	
64/4	Различные приёмы, способы и методы решения задач по физике атома и атомного ядра.		1	
12. Решение комбинированных задач повышенной сложности (4 часа)				
65/1	Примеры комбинированных задач. Различные приёмы, способы и методы решения комбинированных задач. Отработка навыков решения комбинированных задач повышенной сложности по физике.	0,5	0,5	
66/2	Задачи повышенной сложности на ЕГЭ. Использование КИМ ЕГЭ по физике и банка заданий ФИПИ для отработки навыков решения комбинированных задач повышенной сложности по физике.	0,5	0,5	
67/3	Контрольная работа на решение задач повышенной сложности по всему курсу физики средней школы.		1	
68/4	Контрольная работа на решение задач повышенной сложности по всему курсу физики средней школы.		1	

Литература для учащихся

- 1). В.А.Коровин, Г.Н.Степанова. Материалы для подготовки и проведения итоговой аттестации выпускников основной школы по физике. – М.: Дрофа, 2009.
- 2) Г.Н. Степанова. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / 8-е изд. – М.: Просвещение, 2002 .
- 3) Пинский А.А. Задачи по физике / Под ред. Ю.Дика . – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003
- 4) Законы, формулы, задачи физики. Справочник. Гофман Ю.К., «Наук.думка», 1977
- 5) И.М. Гельфгат, Л.Э.Генденштейн, Л.А. Кирик 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. Москва – Харьков,: « Илекса» «Гимназия», 1997
- 6) А.П.Рымкевич Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы. – 12-е изд. – М.: Просвещение, 1988.- 191.:ил.

ЦОР для учащихся

1. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b148685f-3897-65d8-c1d9-5ce1654a32a7/53830/> сайт Единая коллекция ЦОР. Задачи повышенной сложности
2. <https://phys-ege.sdangia.ru/> сайт Д.Гущина «Решу ЕГЭ. Физика»
3. <https://ege-study.ru/materialy-ege/sekrety-resheniya-ege-po-fizike/> Секреты решения задач по физике
4. https://ipk.68edu.ru/images/stories/konsult/kaf_od/Бавыкина_М._ЕГЭ_30.pdf Рекомендации по решению задания №30
5. <https://blog.maximumtest.ru/post/zadanie-tridcat-egeh-fizika.html> Подробный анализ и решение задания 30 в ЕГЭ по физике
6. https://onvid.org/page/phys/phys016_2.htm Все задания ЕГЭ-2023. Подробный разбор заданий №25-30

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 133600552358087161194895262509558337786447861729

Владелец Арапова Ольга Владимировна

Действителен с 20.03.2024 по 20.03.2025