

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 13»

Рассмотрено на
заседании МО
протокол № 1 от
27.08.2021

Согласована на
заседании МС
протокол № 1 от
30.08.2021

Утверждена приказом
директора № 288 от
31.08.2021



Рабочая программа элективного курса

«Решение задач повышенного уровня по физике»

Уровень программы: углубленный

10 – 11 классы ФГОС

г. Череповец

2021

Введение

Рабочая программа элективного курса «Решение задач повышенного уровня по физике» разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304 – ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685 – 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
6. Концепция, утвержденная решением коллегии Министерства просвещения России от 03.12.2019 протокол № ПК – 4вн «Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы»;
7. Основная общеобразовательная программа среднего общего образования, приказ директора № 21 от 31.08.2021
8. Устав МАОУ «СОШ № 13»;
9. Учебный план СОО обучающихся 10, 11 классов технологического профиля;
10. Положение о рабочей программе педагога, реализующего ФГОС, муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 13», приказ директора № 264 от 31.08.2021г.;
11. «Программа элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение» (составитель В.А. Коровин. Москва «Дрофа», 2005 г.), авторская программа «Методы решения физических задач» (авторы программы В.А. Орлов, Ю.А. Сауров).

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя*
— ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу*
— гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки .
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми*
— нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре*
— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; 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; экологическая культура:
- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
 - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом /решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения

Выпускник научится:

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности.*

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения программы курса, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Выпускник сможет:

расширить знания об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

Требования к уровню подготовки

При решении задач выпускник должен уметь:

- классифицировать предложенную задачу,
- анализировать физическое явление,
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач,
- анализировать полученный ответ,
- составлять простейшие задачи,
- решать задачи средней трудности,
- решать комбинированные задачи,
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Содержание программы курса

авторская программа «Методы решения физических задач» (авторы программы В.А. Орлов, Ю.А. Сауров)

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 изо процессах.

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 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. 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 приемам решения физических задач. (2ч)

Основное содержание (350 ч)

Программа по физике для профильной школы

Физика как наука. Методы научного познания природы. (6ч)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике*. Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия*. Физическая картина мира.

Механика (60 ч)

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике*. Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований*. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. *Автоколебания*. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны*. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Молекулярная физика (34ч)

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа*. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*. *Дефекты кристаллической решетки*. Изменения агрегатных состояний вещества. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование*. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Электростатика. Постоянный ток (38 ч)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля. Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*

Магнитное поле (20 ч)

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. *Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.* Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны (55 ч)

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. *Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор.* Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. *Вихревое электрическое поле.* Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. *Принципы радиосвязи и телевидения.* Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. *Когерентность.* Дифракция света. Дифракционная решетка. *Поляризация света.* Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. *Разрешающая способность оптических приборов.* Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности.* Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. *Связь полной энергии с импульсом и массой тела.* Дефект массы и энергия связи.

Квантовая физика (34 ч)

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. *Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.* Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.* *Спонтанное и вынужденное излучение света.* Лазеры. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. *Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.* Радиоактивность. *Дозиметрия.* Закон радиоактивного распада. *Статистический характер процессов в микромире.* *Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.*

Строение Вселенной (8 ч)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

Экскурсии (8 ч) (во внеурочное время)

Обобщающее повторение (20 ч)

Резерв свободного учебного времени (35 ч)

Учебно-тематический план (10 класс)

№ п/п	Тема	Количество часов		
		По программе В.А. Орлова, Ю.А. Саурова	По программе профильной школы	По рабочей программе
1.	Физическая задача. Классификация задач.	4	-	1
2.	Правила и приемы решения физических задач.	6	-	1
3.	Механика.	16	60	14
4.	Молекулярная физика.	6	34	7
5.	Основы термодинамики.	6	34	2
6.	Основы электродинамики.	14	38	9
3.	Электромагнитные колебания и волны	14	0	0
4.	<i>Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.</i>	2	0	0
	Итого:	68	161(170)	34

Учебно-тематический план (11 класс)

№ п/п	Тема	Количество часов		
		По программе В.А. Орлова, Ю.А. Саурова	По программе профильной школы	По рабочей программе
1.	Основы электродинамики.	14	20	6
2.	Механические колебания и волны	8	60	4
3.	Электромагнитные колебания и волны	6	55	4
4.	Оптика	0	55	6
5.	Квантовая физика	0	34	8
6.	Обобщающее повторение	0	20	4
7.	<i>Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.</i>	2	0	2
	Итого:	68	-	34

Содержание курса 10 класс

Программа элективного курса

Программа рассчитана на 34 часа /1 час в неделю

1. Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения (2 ч).

Задачи по физике и их классификация. Оформление решения задачи. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы составления задач. Примеры задач всех видов.

2. Механика. Кинематика (4ч).

Координатный метод решения задач по кинематике. Равномерное и равноускоренное движение. Сложение перемещений и скоростей. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Вращательное движение твердого тела.

3. Динамика (4 ч).

Координатный метод решения задач по динамике. Решение задач на основные законы движения: законы Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Подбор, составление и решение задач: занимательных, с бытовым, техническим, краеведческим содержанием.

4. Статика (2ч).

Момент силы. Общие условия равновесия твердого тела. Центр тяжести.

5. Законы сохранения (4ч).

Решение задач по кинематике, динамике с помощью законов сохранения. Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Решение задач на сохранение и превращение механической энергии. Решение комбинированных задач

6. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей, твердых тел (7ч).

Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Решение задач на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния. Решение задач на описание явлений поверхностного слоя: работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости. Решение качественных экспериментальных задач.

7. Основы термодинамики (2 ч).

Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики. Решение задач на тепловые двигатели.

8. Электродинамика. Электрическое поле (3 ч).

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

9. Электродинамика. Законы постоянного тока (6 ч).

Решение задач на различные приемы расчета сопротивления сложных цепей. Решение задач разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля - Ленца, законов последовательного и параллельного соединений проводников. Ознакомление с правилом Кирхгофа при решении задач. Решение задач на расчет участка цепи, содержащей ЭДС. Решение экспериментальных задач.

Содержание курса 11 класс

Программа рассчитана на 34 часа /1 час в неделю

1. Электродинамика. Магнитное поле (4 ч)

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.

2. Электродинамика. Электромагнитная индукция (2ч).

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

3. Колебания и волны (8 ч)

Задачи разных видов на описание механических колебаний: амплитуда, период, частота, фаза колебаний; уравнение гармонических колебаний, резонанс. Задачи

разных видов на описание механических волн: длина волны, уравнение гармонической волны, свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция; звуковые волны.

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.

4. Оптика (6 ч)

Задачи по геометрической оптике: законы распространения света, зеркала, оптические схемы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.

Задачи разных видов на описание явлений: дисперсия света, интерференция света, дифракция света, поляризация света.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

5. Квантовая физика. Световые кванты (4 ч).

Задачи разных видов на описание явления фотоэффекта: законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна, гипотеза Планка о квантах, фотон, давление света, химическое действие света.

6. Квантовая физика. Атомная физика (1 ч)

Задачи разных видов на описание строения атома: планетарная модель атома, квантовые постулаты Бора, гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.

7. Квантовая физика. Физика атомного ядра (3ч)

Задачи разных видов на описание атомного ядра: модели строения атомного ядра, нуклонная модель ядра, энергия связи ядра, ядерные и термоядерные реакции, энергетический выход реакций, радиоактивность, закон радиоактивного распада.

8.Обобщающее повторение (4 ч)

9. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.(2ч)

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Раздел, тема занятия	Реализация воспитательного потенциала	Количество часов
1. Физическая задача. Классификация задач и их основные приемы решения			2 ч
1	Физическая задача. Значение задач в обучении и жизни.	Формирование положительной мотивации к обучению.	
2	Составление физических задач	Создание позитивного эмоционального отношения к обучению. Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений. Организация работы с социально значимой информацией, инициирование обсуждения данной информации, высказывания обучающимися своего мнения, выработки собственного отношения к информации.	
2. Механика. Кинематика			4 ч
3	Координатный метод решения задач по кинематике	Формирование практических умений, овладение научным подходом к решению задач.	
4	Прямолинейное равномерное и прямолинейное равноускоренное движения.	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете.	
5	Сложение перемещений и скоростей	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст	
6	Криволинейное движение.	школьникам возможность самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Приобрести навык самостоятельного решения различного типа задач.	
3. Механика. Динамика			4 ч
7	Координатный метод решения задач по динамике.	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.	
8	Решение задач на основные законы движения - законы Ньютона	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий.	
9	Решение задач на движение материальной точки под действием нескольких сил.	Работа с дополнительной литературой и в Интернете.	
10	Подбор, составление и решение экспериментальных	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность самостоятельного решения теоретической проблемы, навык	

	задач.	генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Приобрести навык самостоятельного решения задач разного типа.	
4. Механика. Статика			2 ч
11	Момент силы. Центр тяжести.	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Приобрести навык самостоятельного решения задач разного типа.	
12	Общие условия равновесия твердого тела.		
5. Механика. Законы сохранения			4 ч
13	Решение задач на определение работы и мощности	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения. Приобрести навык самостоятельного решения задач разного типа.	
14	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение		
15	Решение задач на сохранение и превращение механической энергии		
16	Решение комбинированных задач		
6. Молекулярная физика. Строение и свойства газов, жидкостей, твердых тел			7 ч
17	Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в	

18	Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	<p>Интернете.</p> <p>Формирование критического и логического мышления; навыков оценки, структурирования информации и выделения главного.</p> <p>Формирование умений доводить начатую работу до конца.</p> <p>Стремление выбирать рациональный путь решения задачи.</p> <p>Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.</p>	
19	Определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.		
20	Решение задач с использованием уравнения Менделеева-Клапейрона,		
21	Решение задач на описание явлений поверхностного слоя		
22	Решение задач на определение характеристик твердого тела		
23	Решение качественных экспериментальных задач		
7. Основы термодинамики			2 ч
24	Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики	<p>Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий.</p> <p>Работа с дополнительной литературой и в Интернете.</p> <p>Формирование критического и логического мышления; навыков оценки, структурирования информации и выделения главного.</p> <p>Формирование умений доводить начатую работу до конца.</p> <p>Стремление выбирать рациональный путь решения задачи.</p> <p>Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.</p>	
25	Решение задач на тепловые двигатели.		
8. Электродинамика. Электрическое поле			3 ч
26	Задачи разных типов на описание электрического поля	<p>Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий.</p> <p>Работа с дополнительной литературой и в Интернете.</p> <p>Выполнение заданий из сборника ЕГЭ.</p> <p>Использование новых информационных технологии для поиска обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях.</p> <p>Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.</p>	
27	Решение задач на описание систем конденсаторов		
28	Решение экспериментальных задач.		

9. Электродинамика. Законы постоянного тока			6 ч
29	Решение задач на расчет сопротивления сложных цепей.	<p>Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий.</p> <p>Работа с дополнительной литературой и в Интернете.</p> <p>Выполнение заданий из сборника ЕГЭ.</p> <p>Использование новых информационных технологии для поиска обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях.</p> <p>Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.</p>	
30	Решение задач на описание электрических цепей постоянного электрического тока		
31	Решение задач на Закон Джоуля - Ленца		
32	Ознакомление с правилом Кирхгофа		
33	Решение задач на расчет участка цепи, содержащей ЭДС.		
34	Решение экспериментальных задач.		

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Раздел, тема занятия	Реализация воспитательного потенциала	Количество часов
1. Электродинамика. Магнитное поле			4 ч
1	Задачи на описание магнитного поля тока. Магнитная индукция.	<p>Формирование положительной мотивации к обучению.</p> <p>Создание позитивного эмоционального отношения к обучению.</p> <p>Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений. Организация работы с социально значимой информацией, инициирование обсуждения данной информации, высказывания обучающимися своего мнения, выработки собственного отношения к информации.</p> <p>Использование дидактического материала</p> <p>Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий.</p> <p>Работа с дополнительной литературой и в Интернете.</p> <p>Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.</p>	
2	Задачи на описание магнитного поля тока. Магнитная индукция. Магнитный поток.		
3	Задачи на описание магнитного поля тока. Сила Ампера.		
4	Задачи на описание магнитного поля тока. Сила Лоренца.		
2. Электродинамика. Электромагнитная индукция			2 ч
5.	Задачи на описание явления	Использование дидактического материала	

	электромагнитной индукции: правило Ленца.	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий.	
6.	Задачи на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, индуктивность.	Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
3. Колебания и волны			8 ч
7.	Задачи по теме «Механические колебания». Характеристики механических колебаний.	Использование дидактического материала Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
8.	Задачи по теме «Механические колебания». Уравнение гармонических колебаний. Резонанс.		
9.	Задачи по теме «Электромагнитные колебания». Характеристики электромагнитных колебаний.		
10.	Задачи по теме «Электромагнитные колебания». Переменный электрический ток. Трансформаторы.		
11.	Задачи по теме «Механические волны». Характеристики механических волн.		
12.	Решение задач по теме «Звуковые волны». Характеристики звуковых волн.		
13.	Задачи по теме «Электромагнитные волны». Свойства электромагнитных волн.		
14.	Решение задач по теме «Электромагнитные волны».		
4. Оптика			6 ч
15.	Решение задач по геометрической оптике: закон прямолинейного распространения света.	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Формирование критического и логического мышления; навыков оценки, структурирования информации и выделения главного. Формирование умений доводить начатую работу до конца.	
16.	Решение задач по геометрической оптике: отражение света, зеркала.		
17.	Решение задач по геометрической оптике: преломление света.		

18.	Решение задач по теме: линзы, оптические схемы. Решение экспериментальных задач.	Стремление выбирать рациональный путь решения задачи.. Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
19.	Решение задач по теме «Волновая оптика».		
20.	Решение задач по теме «Элементы теории относительности».		
5. Квантовая физика			8 ч
21.	Решение задач по теме «Фотоэффект».	Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Формирование критического и логического мышления; навыков оценки, структурирования информации и выделения главного. Формирование умений доводить начатую работу до конца. Стремление выбирать рациональный путь решения задачи. Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
22.	Решение задач по теме «Фотоэффект».		
23.	Решение задач по теме «Фотоны».		
24.	Решение задач по теме «Давление света».		
25.	Решение задач по теме «Атомная физика».		
26.	Решение задач по теме Энергия связи атомных ядер».		
27.	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».		
28.	Решение задач по теме «Ядерные реакции».		
6.Обобщающее повторение			4 ч
29.	Решение комплексных задач	Использование дидактического материала Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
30.	Решение комплексных задач		
31.	Решение комплексных задач		
32.	Решение комплексных задач		
7. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач			2 ч
33.	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.	Использование дидактического материала Работа в паре, группе при выполнении лабораторных, исследовательских и экспериментальных заданий. Работа с дополнительной литературой и в Интернете. Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.	
34.	Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач.		

Литература для учащихся

- Громцева О.И. Физика. ЕГЭ. Полный курс А, В, С. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. Москва «Экзамен», 2021.
- Кабардин О.Ф., Кабардина С.И. и др. Физика. Вступительные испытания. Подготовка к ЕГЭ. Москва «Интеллект», 2014.
- Коган Л.М. «Учись решать задачи по физике» Москва «Высшая школа», 1993.
- Никулова Г.А., Москалев А.Н. «Физика. Практическое руководство для подготовки к ЕГЭ». Москва «Экзамен», 2016.
- Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл. Пособие для общеобразовательных учреждений. Москва «Дрофа», 2011.
- Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике. Москва «Просвещение», 1995
- Демидова М.Ю. , Грибов В.А., Гиголо А.И. « ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты», Москва: Издательство «Национальное образование» , 2024.

Литература для учителя

- Абросимов Б.Ф. «Физика. Способы и методы поиска решения задач». Москва «Экзамен», 2006.
- Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. «ЕГЭ. 1000 задач с ответами и решениями. Москва, «Экзамен», 2021.
- Зорин Н.И. ЕГЭ 2009. Физика. Решение задач частей В и С. Сдаём без проблем!- Москва «Эксмо», 2009 г.
- Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач. 10-11 классы» Москва «ВАКО», 2007 г. (мастерская учителя).
- Одинцова Н.И., Прохоренкова Л.А. «Поурочное планирование по физике К Единому государственному экзамену». Москва «Экзамен», 2009.
- Орлов В. А., Демидова М.Ю., Никифоров Г.Г., Ханнанов Н.К. Физика. Оптимальный банк заданий для подготовки к ЕГЭ. 2017. Москва « Интеллект – Центр», 2017
- Демидова М.Ю. , Грибов В.А., Гиголо А.И. « ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты», Москва: Издательство «Национальное образование» , 2024.
- Репетиционные варианты. Физика. ЕГЭ 2024 г.