

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа» пгт. Кожва

ПРИНЯТО

решением МО учителей естественнонаучных
и общественных дисциплин
протокол № 4 от 19.05.2021 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР
_____ Сучкова Е.В.
19.05.2021 г.

Рабочая программа элективного курса
«Методы решения физических задач»
для среднего общего образования

Срок освоения программы: 2 года (с 10 по 11 класс)

пгт. Кожва
2021 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по физике для 10-11 классов «Методы решения физических задач» составлена в соответствии с:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (от 17 мая 2012 г. N 413) (с изменениями и дополнениями),

на основе:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 г. №2/16-з),

с учетом:

Примерных программ по учебным предметам. «Физика» 10-11 классы. Стандарты второго поколения. Проект. – М.: Просвещение.

- Рабочей программы к предметной линии учебников «Физика. Классический курс» 10-11 классы. М.: Просвещение.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО **целями** изучения элективного курса по физике для 10-11 классов «Методы решения физических задач» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

- углубление и расширение знаний по темам: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»

- овладение умениями проводить расчёты на основе физических формул и уравнений;

- развитие умений применять полученные знания для решения расчетных и качественных задач;

- овладение важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых и комбинированных задач;

- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей;

- ориентирование учащихся в выборе естественнонаучного профиля для дальнейшего обучения.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся физических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей.

Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития физического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Данный практикум основан на более полном использовании УМК по физике Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский/В.М.Чаругин. Физика 10 и 11 классы («Классический курс, углубленный уровень»), издательство «Просвещение».

В рамках реализации практикума активно привлекаются ЭОР.

Домашние задания в рамках практикума задаются выборочно. Для этих целей используются учебник и задачки по физике. Основным требованием к составлению или отбору задач является их физическое содержание, чёткость формулировки и доступность.

Программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития обучающихся, определяемых ООП СОО; возрастными особенностями учащихся и ориентирована на достижение наряду с предметными, личностных и метапредметных результатов.

Учебным планом ООП СОО определено следующее распределение часов по годам обучения:

10 класс – 70 учебных часов в год, 2 учебных часа в неделю;

11 класс – 68 учебных часа в год, 2 учебных часа в неделю;

Всего – 138 часов

2. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса «Методы решения задач по физике»

Рабочая программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

2.1. Личностные результаты освоения программы учебного курса «Методы решения задач по физике» включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты 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 формирование 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, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости 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, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– 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.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2.2. Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Метапредметные результаты освоения программы учебного курса «Методы решения задач по физике» представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

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 универсальные учебные действия

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;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

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), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– 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.

2.3. Планируемые предметные результаты освоения программы учебного курса «Методы решения задач по физике»

В результате изучения учебного курса «Методы решения задач по физике» на уровне среднего общего образования:

Выпускник научится:

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

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

Выпускник получит возможность научиться:

– 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 учебного курса «Методы решения задач по физике»

1. Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. 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. Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические и аналитические решения и т.д.

2. Механика

Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров. Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения, сила гравитационного притяжения. Движение тел со связями - приложение законов Ньютона. Законы сохранения импульса и энергии и их совместное применение в механике. Динамика периодического движения. Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс. Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Центр тяжести. Применение элементов векторной алгебры при решении кинематических задач. Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на движение в поле тяготения, в том числе на баллистическое движение. Решение задач на движение по окружности. Решение задач на основные законы динамики. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Определение характеристик равновесия физических систем. 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 и техническим содержанием. Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Механическая работа и мощность. 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.

3. Молекулярная физика. Термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория. Статистический и динамический подходы к изучению тепловых процессов. Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы. Газовые смеси. Полупроницаемые перегородки. Термодинамика. Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей, круговых процессов и цикла Карно. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар. Свойства паров, использование уравнения Менделеева — Клапейрона. Поверхностный слой жидкости, поверхностная энергия и натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Механические волны. Акустика. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по тепловым явлениям.

4. Электродинамика

Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного и распределенного зарядов. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Движение зарядов в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Шунты и добавочные сопротивления. Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей. Электромагнитная индукция. Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Переменный ток. Векторные диаграммы. Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. 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 разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность, закон самоиндукции. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по электрическим явлениям. Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных предметов в тонких линзах, плоских зеркалах. Оптические системы. Прохождение света через призму. Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционных максимумов и минимумов. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.

5. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Квантовая теория. Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц. Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение,

преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи различных видов на законы квантовой физики. Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

Промежуточная аттестация по учебному курсу «Методы решения задач по физике» проводится в форме контрольной работы.

4. Тематическое планирование учебного курса «Методы решения задач по физике» с определением основных видов деятельности

10 класс (70 часов)

| Содержание по темам | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|--|---|
| Раздел № 1. «Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач» (4 ч) | |
| <p>Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. 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. Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические и аналитические решения и т.д.</p> | <p>Уметь классифицировать задачи по определенным признакам; применять алгоритмов, аналогий и других методологических приемов решения задач; проводить анализ условия и этапов решения задач; формирование умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов; развивать способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение; производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений; обсуждать роль эксперимента в процессе познания, роль моделирования явлений и объектов природы при решении задач; рассматривать примеры решения задач, делают выводы о роли математики в физике.</p> |
| Раздел № 2. «Механика» (25 ч) | |
| <p>Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров. Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике: сила тяжести, сила упругости, сила трения, сила гравитационного притяжения. Движение тел со связями - приложение законов Ньютона. Законы сохранения импульса и энергии и их совместное</p> | <p>Давать определения понятий механики; приводить примеры проявления явлений в конкретных ситуациях; применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры; выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение; находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин в механике; записывать и составлять уравнения движения в конкретных ситуациях;</p> |

применение в механике. Динамика периодического движения. Механические гармонические колебания. Простейшие колебательные системы. Кинематика и динамика механических колебаний, превращения энергии. Резонанс. Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Центр тяжести. Применение элементов векторной алгебры при решении кинематических задач. Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на движение в поле тяготения, в том числе на баллистическое движение. Решение задач на движение по окружности. Решение задач на основные законы динамики. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Определение характеристик равновесия физических систем. 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 и техническим содержанием. Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Механическая работа и мощность. Закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач

находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины;
применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры;
формулировать и применять первый, второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения полной механической энергии, условия их применимости;
использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки. Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате - получать новые физические величины;
выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
осуществлять осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме;
самостоятельно формулировать проблему, связанную с различными возможностями описания различных видов механического движения;
вырабатывают алгоритм действий; записывать системы уравнений для решения задач.
анализировать условие задачи, строить вспомогательные чертежи;
устанавливать причинно-следственные связи между физическими величинами, входящими в условие, формулами и законами, описывающими эти явления;
решать качественных задач (в том числе и межпредметного характера): с использованием моделей, физических величин и законов, выстраивание логически верной цепочки объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
решать расчетных задач с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделить физическую модель, нахождение физических величин законов, необходимых и достаточных для ее решения, проведение расчетов и проверки полученного результата.

| | |
|---|--|
| <p>несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике.</p> | |
| <p>Раздел № 3. «Молекулярная физика. Термодинамика» (22 ч)</p> | |
| <p>Молекулярно-кинетическая теория. Статистический и динамический подходы к изучению тепловых процессов. Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа – следствие из основного уравнения МКТ. Изопроцессы. Газовые смеси. Полупроницаемые перегородки. Термодинамика. Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей, круговых процессов и цикла Карно. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар. Свойства паров, использование уравнения Менделеева — Клапейрона. Поверхностный слой жидкости, поверхностная энергия и натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Механические волны. Акустика. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по тепловым явлениям.</p> | <p>Давать определение понятий для изучения тепловых явлений; перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа, основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>распознавать и описывать тепловые явления; использовать полученные на уроках химии умения находить значения характеристик, физических величин; формулировать газовые законы и определять границы их применимости, первый закон термодинамики.</p> <p>представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы; определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа; находить, уметь рассчитывать физические величины; выбирать наиболее эффективные способы решения задач; осуществлять осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме; самостоятельно формулировать проблему, связанную с различными возможностями описания различных видов теплового движения; вырабатывают алгоритм действий; записывать системы уравнений для решения задач.</p> <p>анализировать условие задачи, строить вспомогательные чертежи; устанавливать причинно-следственные связи между физическими величинами, входящими в условие, формулами и законами, описывающими эти явления; решать качественных задач (в том числе и межпредметного характера): с использованием моделей, физических величин и законов, выстраивание логически верной цепочки объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>решать расчетных задач с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделение физической модели, нахождение физических величин законов, необходимых и достаточных для ее решения, проведение расчетов и проверки полученного результата.</p> |
| <p>Раздел № 4. «Электродинамика» (19 ч)</p> | |
| <p>Электростатика. Напряженность и потенциал электростатического поля точечного и распределенного зарядов. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Движение зарядов в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. Правила Кирхгофа. Шунты и добавочные сопротивления. Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов. Приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. 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</p> | <p>Давать определение электрических понятий; объяснять электрические явления на основе знаний о строении вещества; описывать принцип действия электроизмерительных приборов, устройств; формулировать законы сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон Ома для полной цепи, условия их применимости; составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, уравнение, выражающее закон Кулона, уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов в конкретных ситуациях, принцип суперпозиции электрических полей; определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины; вычислять, рассчитывать значение, направление электрических величин; пользоваться амперметром, вольтметром, учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь; перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами; выбирать наиболее эффективные способы решения задач; осуществлять осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме; самостоятельно формулировать проблему, связанную с различными возможностями описания различных явлений; вырабатывают алгоритм действий; записывать системы уравнений для решения задач. анализировать условие задачи, строить вспомогательные чертежи; устанавливать причинно-следственные связи между физическими величинами, входящими в условие, формулами и законами, описывающими эти явления;</p> |

| | |
|--|---|
| <p>участка цепи, имеющей ЭДС. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по электрическим явлениям.</p> | <p>решать качественных задач (в том числе и межпредметного характера): с использованием моделей, физических величин и законов, выстраивание логически верной цепочки объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <p>решать расчетных задач с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделение физической модели, нахождение физических величин законов, необходимых и достаточных для ее решения, проведение расчетов и проверки полученного результата.</p> |
|--|---|

11 класс (68 часов)

| Содержание по темам | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) |
|--|--|
| Раздел № 1. «Электродинамика (продолжение)» (44 ч) | |
| <p>Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей. Электромагнитная индукция. Применение закона электромагнитной индукции в задачах о движении металлических перемычек в магнитном поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные гармонические колебания. Колебательный контур, превращения энергии в колебательном контуре. Аналогия электромагнитных и механических колебаний. Переменный ток. Векторные диаграммы. Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Решение задач на описание систем конденсаторов. Приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.</p> | <p>Давать определения электромагнитных понятий;</p> <p>распознавать, воспроизводить, наблюдать электромагнитные явления;</p> <p>перечислять основные свойства магнитного поля, примеры использования электромагнитных явлений, объяснять их;</p> <p>изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;</p> <p>формулировать и применять законы электродинамики;</p> <p>определять направления векторных величин;</p> <p>находить в конкретной ситуации значения электромагнитных величин;</p> <p>анализировать эксперименты в электродинамике;</p> <p>составлять уравнения механических и электромагнитных колебаний, записывать его решение, определять по уравнению движения параметры колебания;</p> <p>определять по графику колебаний его характеристики в конкретных ситуациях;</p> <p>строить ход луча в задачах по геометрической и волновой оптике;</p> <p>перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>выбирать наиболее эффективные способы решения задач;</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность, закон самоиндукции. Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания. Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по электрическим явлениям. Электромагнитные волны. Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Построение изображений неподвижных предметов в тонких линзах, плоских зеркалах. Оптические системы. Прохождение света через призму. Волновая оптика. Интерференция света, условия интерференционных максимумов и минимумов. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света.</p> | <p>осуществлять осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме; самостоятельно формулировать проблему, связанную с различными возможностями описания различных явлений; вырабатывают алгоритм действий; записывать системы уравнений для решения задач. анализировать условие задачи, строить вспомогательные чертежи; устанавливать причинно-следственные связи между физическими величинами, входящими в условие, формулами и законами, описывающими эти явления; решать качественных задач (в том числе и межпредметного характера): с использованием моделей, физических величин и законов, выстраивание логически верной цепочки объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); решать расчетных задач с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделение физической модели, нахождение физических величин законов, необходимых и достаточных для ее решения, проведение расчетов и проверки полученного результата.</p> |
| <p>Раздел № 2 «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра» (24 ч)</p> | |
| <p>Квантовая теория. Фотон. Давление света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение постулатов Бора для расчета линейчатых спектров излучения и поглощения энергии водородоподобными атомами. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц. Задачи на описание различных свойств</p> | <p>Давать определения понятий; распознавать, наблюдать явления, описывать и объяснять опыты фотоэффекта; формулировать, анализировать гипотезы, законы; записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнения и находить с его помощью неизвестные величины; находить в конкретных ситуациях значения физических величин; приводить примеры использования физических явлений;</p> |

| | |
|---|--|
| <p>электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи различных видов на законы квантовой физики. Атомное ядро. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.</p> | <p>описывать и сравнивать физические модели; перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>выбирать наиболее эффективные способы решения задач; осуществлять осознанное и произвольное построение ответов на качественные вопросы в устной и письменной форме;</p> <p>самостоятельно формулировать проблему, связанную с различными возможностями описания различных явлений;</p> <p>вырабатывают алгоритм действий; записывать системы уравнений для решения задач.</p> <p>анализировать условие задачи, строить вспомогательные чертежи;</p> <p>устанавливать причинно-следственные связи между физическими величинами, входящими в условие, формулами и законами, описывающими эти явления;</p> <p>решать качественных задач (в том числе и межпредметного характера): с использованием моделей, физических величин и законов, выстраивание логически верной цепочки объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p> <p>решать расчетных задач с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделение физической модели, нахождение физических величин законов, необходимых и достаточных для ее решения, проведение расчетов и проверки полученного результата.</p> |
|---|--|