

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет образования Псковской области

Управление образования Печорского района

МБОУ "Изборский лицей "

РАССМОТРЕНО

МО естественно-
математического цикла

Егорова Е.В.
Протокол №1 от «23» 08 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

Дворниченко Г.А.
Протокол педсовета №1
от «23» 08 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Головина С.Н.
Приказ № 55 от «23» 08 2024 г.

Уровень: Среднее общее образование

Срок реализации - 2 года

Рабочая программа элективного курса по физике

«Практика решения физических задач»

для 10 - 11 класса

уровень: базовый

Фамилия, имя, отчество учителя	Квалификационная категория
Баролина Любовь Владимировна	высшая

1. Пояснительная записка

Данная рабочая программа разработана на основе:

Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ с последующими изменениями;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413, с последующими изменениями;

Основной образовательной программы среднего общего образования ОАНО «Финансово-экономическая школа» на 2022 -2023 учебный год;

«Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.

Авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

Зорин Н. И. элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы. – М.: ВАКО, (Мастерская учителя).

Данный элективный курс разработан для учащихся 10-11 классов. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе, и предлагается учащимся в дополнение к изучаемому школьному курсу физики.

Цели элективного курса:

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;

Совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;

Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;

Научить применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Подготовить учащихся к успешной сдаче ЕГЭ по физике.

Задачи курса:

систематизация знаний учащихся;

усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;

овладение основными методами решения задач.

2. Общая характеристика учебного предмета.

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа элективного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решения), вывод.

В 10 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

3. Место предмета в учебном плане

Рабочая учебная программа элективного курса физики «Практика решения физических задач» рассчитана на 68 учебных часов. В том числе в X классе 34 учебных часов и в XI классе 34 учебных часа (из расчета 1 учебный час в неделю).

Для реализации программы выбран учебно-методический комплекс, включающий в себя следующие учебники и печатные издания:

Мякишев Г.Я. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровень: М.: «Дрофа», 2018.

Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровень: М.: «Дрофа», 2018.

А.П. Рымкевич «Сборник задач. Физика 10-11».-М.: Дрофа, 2012.

Сост. Г.Н. Степанова. Сборник задач по физике: для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений – 9-е изд. М.: Просвещение, 2007.

Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.

Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).

4. Планируемые результаты освоения содержания курса.

Личностные результаты

Готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.

Сформированность целостного мировоззрения.

Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.

Сформированность экологической культуры; понимание ценности здорового образа жизни; умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;

Сформированность критического мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.

Метапредметные результаты

При изучении учебного предмета обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание

выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся разовьют способность к поиску нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные:

формулировать и удерживать учебную задачу;

выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;

планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
составлять план и последовательность действий;
осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
осуществлять прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов;
принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Познавательные:

самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
использовать общие приёмы решения задач;
применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
осуществлять смысловое чтение;
создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения,

обобщения;

прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора.

коммуникативные

организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;

взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;

координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;

аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке *общего решения в совместной деятельности*;

строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;

выделять общую точку зрения в дискуссии;

целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей.

Предметные результаты

соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

понимать роль эксперимента в получении научной информации;

анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

использовать приемы построения физических моделей, поиска и

формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;

характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

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

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

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

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;

приводить примеры практического использования физических знаний о физических явлениях и физических законах;

различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов.

Ожидаемыми предметными результатами курса являются:

расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;

сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;

получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Требования к уровню освоения содержания курса:

Учащиеся должны уметь:

анализировать физическое явление;

проговаривать вслух решение;

анализировать полученный ответ;

классифицировать предложенную задачу;

составлять простейших задачи;

последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;

выбирать рациональный способ решения задачи;
решать комбинированные задачи;
владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
владеть методами самоконтроля и самооценки

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение (2 ч) Физическая задача.

Классификация задач (1 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.

Правила и приемы решения физических задач (1 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.

Механика (18 ч) Кинематика (5 ч)

Основные законы и понятия кинематики. Механическое движение и его виды.

Прямолинейное равномерное и неравномерное движение. Принцип относительности Галилея.

Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Математическая запись уравнения движения. График движения. График скорости. Решение задач на равноускоренное движение.

Движение по окружности. Решение задач.

Динамика и статика (7 ч)

Законы динамики. Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела. 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. Решение задач на движение под действием сил тяготения: свободное падение, движение тела

брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени

полета, максимальной высоты подъема тела.

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 военно-техническим содержанием

Законы сохранения (6 ч)

Законы сохранения в механике. Границы применимости классической механики.

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.

Основы МКТ и термодинамики (10 ч)

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (6 ч)

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.

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 (4 ч)

Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты.

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.

Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.

Электрическое и магнитное поля. Электромагнитная индукция (14 ч)

Электрическое поле (4 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.

Постоянный электрический ток в различных средах (6 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. 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.

Магнитное поле (2 ч)

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Электромагнитная индукция (2 ч)

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

Электромагнитные колебания и волны (12 ч)

Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков.

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, линзы, призмы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Квантовая физика (8 часов)

Задачи различных видов на законы квантовой физики.

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.

Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

Обобщающие занятия по методам и приемам решения физических задач. (4 ч)

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
ВВЕДЕНИЕ (2 ч) Физическая задача.	
<p>Классификация задач (1 ч) Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Правила и приемы решения физических задач (1 ч) Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Анализ решения и его значение. Оформление решения. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.</p>	<p>Применять знания о правилах и приемах решения физических задач; составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач; классифицировать задачи по содержанию и способу задания решения; приводить примеры задач различных видов; представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде схемы, рисунка, чертежа; работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой; находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам; проверять физический смысл решений.</p>
МЕХАНИКА (18 ч)	
<p>Кинематика (5 ч) Основные законы и понятия кинематики. Механическое движение и его виды. Прямолинейное равномерное и неравномерное движение. Принцип относительности Галилея. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Математическая запись уравнения движения. График движения. График скорости. Решение задач на равноускоренное движение.</p>	<p>Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени); определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени; работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой; классифицировать виды, уравнения</p>

<p>Движение по окружности. Решение задач. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением.</p> <p>Центростремительное ускорение.</p>	<p>движения;</p> <p>проверять физический смысл решений; находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата.</p>
<p>Динамика и статика (7 ч)</p> <p>Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в механике. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения.</p> <p>Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.</p> <p>Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту.</p> <p>Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.</p>	<p>Вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу);</p> <p>теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчета);</p> <p>применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических);</p> <p>решать задачи на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту;</p> <p>решать задачи на равновесия тел;</p> <p>решать задачи на движение тела по наклонной плоскости и связанных тел;</p> <p>составлять алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.</p>
<p>Законы сохранения (6 ч)</p> <p>Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме.</p> <p>Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение. Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия.</p> <p>Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.</p>	<p>Применять законы сохранения при решении задач на реактивное движение, упругое и неупругое столкновения;</p> <p>вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела;</p> <p>вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле;</p> <p>определять потенциальную энергию упругодеформированного тела;</p> <p>применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел;</p> <p>анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения;</p> <p>различать границы применимости физических законов;</p> <p>понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса);</p>

	<p>находить адекватную предложенной задаче физическую модель;</p> <p>разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата;</p> <p>оценивать реальность полученного значения физической величины;</p> <p>применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических).</p>
<p>Основы МКТ и термодинамики (10 ч)</p>	
<p>Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (6 ч)</p> <p>Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства.</p> <p>Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.</p> <p>Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).</p> <p>Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.</p> <p>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.</p> <p>Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.</p>	<p>Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа;</p> <p>определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния;</p> <p>решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории;</p> <p>объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров;</p> <p>обобщать и систематизировать информацию;</p> <p>вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;</p> <p>интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла;</p> <p>оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «степень свободы», «функция состояния»);</p> <p>объяснять процессы, происходящие в поверхностном слое жидкости, капиллярные явления;</p> <p>доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости;</p> <p>измерять и вычислять влажность воздуха;</p> <p>обобщать и систематизировать информацию</p>

	<p>о свойствах кристаллов; объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании; рассчитывать модуль Юнга резины; определять температурный коэффициент линейного расширения твердых тел; определять коэффициент поверхностного натяжения жидкости.</p>
<p>Основы термодинамики (4 ч)</p> <p>Законы термодинамики. Порядок и хаос.</p> <p>Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p> <p>Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты.</p> <p>Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.</p>	<p>Описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</p> <p>анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии;</p> <p>различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <p>рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей;</p> <p>рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики;</p> <p>рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$;</p> <p>вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу;</p> <p>решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и</p>

	формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.
Электрическое и магнитное поля. Электромагнитная индукция (14 ч)	
<p>Электрическое поле (4 ч)</p> <p>Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.</p> <p>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.</p>	<p>Объяснять механизм электризации тел; записывать закон Кулона в векторном виде; вычислять силы взаимодействия точечных зарядов;</p> <p>вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов;</p> <p>вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов;</p> <p>вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора.</p>

11 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<p>Электрическое и магнитное поля. Электромагнитная индукция (14 ч) (продолжение) Постоянный электрический ток в различных средах (6 ч)</p> <p>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. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.</p> <p>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.</p>	<p>Вычислять силу тока, напряжение, мощность, работу электрического тока; вычислять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;</p> <p>выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи;</p> <p>рассчитывать сопротивления сложных электрических цепей;</p> <p>применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей;</p> <p>анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС;</p> <p>проводить физическое исследование (например, докажете, что сила тока в проводнике не зависит от его формы);</p> <p>выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, «плотность тела», «плотность тока», «плотность населения/застройки»; «электрическое сопротивление» и «психологическое сопротивление»);</p> <p>объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ;</p> <p>аргументировать границы применимости закона Ома.</p>

<p>Магнитное поле (2 ч)</p> <p>Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.</p>	<p>Описывать аналитически и графически магнитное поле тока;</p> <p>сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей;</p> <p>вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</p> <p>применять знания к решению физических задач.</p>
<p>Электромагнитная индукция (2 ч)</p> <p>Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.</p>	<p>Исследовать явление электромагнитной индукции;</p> <p>объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции;</p> <p>вычислять ЭДС индукции, энергию магнитного поля.</p>
<p>Электромагнитные колебания и волны (12 ч)</p>	
<p>Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков.</p> <p>Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.</p> <p>Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, линзы, призмы, оптические схемы.</p> <p>Построение изображений в оптических системах. Классификация задач по СТО и примеры их решения.</p>	<p>Классифицировать колебания;</p> <p>находить по графику колебаний все характеристики колебательного движения;</p> <p>распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия, поляризация, дифракция и интерференция света;</p> <p>применять на практике законы геометрической оптики при решении задач;</p> <p>исследовать цепь переменного тока, уметь находить характеристики переменного тока графически и аналитически;</p> <p>строить изображения в оптических системах;</p> <p>объяснять постулаты теории относительности;</p> <p>находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>
<p>Квантовая физика (8 ч)</p>	

Задачи различных видов на законы квантовой физики.

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. Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

Объяснять законы фотоэффекта; рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте;

определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света;

осознавать ценности научного познания мира, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;

рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое;

исследовать линейчатый спектр;

рассчитывать энергию связи атомных ядер;

определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада;

вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде;

определять продукты ядерной реакции;

распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;

описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения;

указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом;

различать основные признаки

планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра.

Обобщающие занятия по методам и приемам решения физических задач.
Повторение. (4 ч)

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 класс
(34 ч в год/ 1 ч в неделю)

№ п/п	ТЕМА	Дата	Корректировка КТП
Введение. Правила и примы решения физических задач (2ч)			
1, 2	Физическая задача: состав, классификация, приемы и способы решения.	09	
1. Механика (18ч)			
Кинематика (5ч)			
3	Прямолинейное равномерное движение: графическое представление, решение задач различными способами (алгебраический и графический).	09	
4	Ускорение. Перемещение при равноускоренном движении.	09	
5	Графическое представление РУД. Решение задач различными способами (алгебраический и графический).	10	
6	Движение тела по окружности. Характеристики движения тела по окружности.	10	
7	Самостоятельная работа по теме «Кинематика»	10	
Динамика (7ч)			
8	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.	10	
9	Силы трения. Силы упругости. Вес движущегося тела	11	

10	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.	11	
11	Движение тел по наклонной плоскости.	11	
12	Движение связанных тел и с блоками.	11	
13	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы.	05.12	
14	Самостоятельная работа по теме «Динамика».	12	
Законы сохранения (6ч)			
15	Импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме.	12	
16	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.	01	
17	Механическая работа. Кинетическая и потенциальная энергия. Работа сил тяжести, упругости, гравитационной силы.	01	
18	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии. Мощность. КПД механизма.	01	
19	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии. Мощность. КПД механизма.	01	
20	Самостоятельная работа по теме «Законы сохранения».	02	
2. Основы МКТ и термодинамики (10 ч)			
Молекулярная физика (5ч)			

21	Решение задач на основные положения МКТ. Масса и размер молекул	02	
22	Решение задач на характеристики состояния газа в изопрцессах. Графические задачи на изопрцессы.	03	
23	Решение задач на характеристики состояния газа в изопрцессах. Графические задачи на изопрцессы.	03	
24	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.	03	
25	Самостоятельная работа по теме «Молекулярная физика».	03	
Термодинамика (5ч)			
26	Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа.	04	
27	Первый закон термодинамики и его применение к изопрцессам.	04	
28	Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Тепловые двигатели.	04	
29	Уравнение теплового баланса, тепловые процессы при агрегатных превращениях и сгорании топлива	04	
30	Самостоятельная работа по теме «Термодинамика»	05	
	Резервное время – 4 часа	05	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ для 11 класса
(34 ч в год/ 1 ч в неделю)**

№ п/п	ТЕМА	Дата	Корректировка КТП
Электрическое и магнитное поля (6ч)			
1	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	09	
2	Электрическое поле. Напряжённость электростатического поля точечного заряда. Линии напряжённости электростатического поля. Принцип суперпозиции полей.	09	
3	Работа электростатического поля по	09	

	перемещению заряда. Потенциал поля точечного заряда. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью однородного поля.		
4	Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.	09	
5	Индукция магнитного поля. Закон Ампера. Магнитный поток. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	10	
6	Самостоятельная работа по теме «Электрическое и магнитное поле».	10	
Законы постоянного тока (6ч)			
1	Электрический ток. Сила тока. ЭДС. Электрическая цепь. Закон Ома. Электрическое сопротивление.	10	
2	Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.	10	
3	Электрический ток в металлах и полупроводниках.	11	
4	Термоэлектронная эмиссия. Электронная лампа – диод.	11	
5	Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея для электролиза.	11	
6	Самостоятельная работа по теме «Законы постоянного тока».	12	
Электромагнитные колебания (3 ч)			
1	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля.	12	
2	Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре.	12	
3	Вынужденные электрические колебания. Электрический резонанс. Действующие значения напряжения и силы переменного тока. Трансформатор. Передача электрической энергии и её	12	

	использование.		
Волновые и квантовые свойства света (4ч)			
1	Электромагнитные волны. Свойства Электромагнитных волн. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Явление полного отражения.	01	
2	Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах.	01	
3	Когерентность электромагнитных волн. Элементы СТО.	01	
4	Самостоятельная работа по теме «Оптика».	02	
3. Атомная и ядерная физика (5ч)			
1	Кванты света. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект.	02	
2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.	02	
3	Испускание и поглощение света атомами. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	02	
4	Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон Радиоактивного распада. Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	03	
5	Самостоятельная работа по теме «Атомная и ядерная физика».	03	
4. Решение вариантов ЭГЭ (5ч)			
1-5	Выполнение вариантов ЕГЭ.	04-05	