

**Программа
по учебному предмету «Физика»
(углубленный уровень)
10-11 классы
УМК: Касьянов В.А**

Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на базовом уровне.

Углублённый уровень

Рабочая программа по учебному предмету «Физика»

1) Планируемые результаты освоения учебного предмета.

1.1. Личностные результаты.

- 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.

2) Метапредметные результаты

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Универсальные учебные действия:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

1.3. Предметные результаты:

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- 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;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- 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 на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *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;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Раздел 2. Содержание учебного предмета «Физика»

Углублённый уровень

ВВЕДЕНИЕ

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.

Что изучает физика. Органы чувств как источник информации об окружающем мире. Физический эксперимент, закон, теория. Физические модели. Идея атомизма.

Фундаментальные взаимодействия.

МЕХАНИКА

КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь. Средняя путевая и мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движения.

Лабораторные работы:

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Тема проекта:

Сделайте фотоальбом «Геометрия в живописи».

Темы проектов:

1. Какие физические задачи решаются с помощью компьютерного моделирования (назовите не менее трех)? Какие ваши жизненные задачи можно решить, используя компьютерное моделирование (напишите алгоритм)?
2. Взаимодействие между двумя материальными точками подчиняется закону всемирного тяготения. Можно ли смоделировать закономерность, описывающую взаимодействие между людьми? Какая константа (постоянная величина) может быть записана в этом законе? Имеет ли она размерность

ДИНАМИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона.

Лабораторные работы:

3. Изменение коэффициента трения скольжения.
4. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.

Тема проекта:

Подготовьте фотоальбом «Перегрузки: физиологические и психологические эффекты».

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

ДИНАМИКА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Движение тел в гравитационном поле. Первая и вторая космические скорости.

Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил. Резонанс.

Лабораторная работа: 5. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

СТАТИКА Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс системы материальных точек).

РЕЛЯТИВИСТСКАЯ МЕХАНИКА

Постулаты специальной теории относительности.

Относительность времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь массы и энергии.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

1. Молекулярная структура вещества

Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества.

2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы.

Лабораторная работа: Изучение изотермического процесса в газе.

Темы проектов:

1. Как измерить геометрические размеры молекул?
2. Существуют ли области научного знания, которые исследуют математические закономерности изменения различных параметров человека, а также взаимосвязи между ними? Ответ представьте в виде схемы.

3. Термодинамика

Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

Лабораторная работа: 6. Измерение удельной теплоемкости вещества.

Темы проектов:

1. Как оценить внутреннюю энергию человека?
2. Каковы методы снижения токсичности отработанных газов, используемые в России и в других странах (ответ подготовьте в виде сравнительного анализа)?
3. Каковы перспективы решения данной проблемы (выделите исследования, которые проводятся российскими и зарубежными учеными)?

4. Жидкость и пар

Фазовый переход пар - жидкость. Испарение. Конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.

Лабораторная работа: 7. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

Темы проектов:

1. Сделайте фотоальбом «Испарение и конденсация».
2. Какова удельная теплота парообразования человека?
3. Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека (рассмотрите южные и северные регионы России)? Подготовьте памятку о том, как вести себя человеку в условиях критических значений влажности.

5. Твердое тело

Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

Лабораторная работа: 8. Измерение удельной теплоемкости вещества.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ. АКУСТИКА

Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера.

Тема проекта: Составьте аудиокolleкцию различных тембров голоса (баритон, бас, тенор) советских и российских певцов

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле.

2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Разность потенциалов. Электроемкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

Лабораторная работа:

9. Измерение электроемкости конденсатора

Лабораторные работы:

Косвенные измерения

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Измерение коэффициента трения скольжения.
3. Измерение удельной теплоемкости вещества.
4. Измерение емкости конденсатора.

Исследования

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение изотермического процесса в газе.
3. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

Проверка гипотез

1. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
2. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

11 класс

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Лабораторные работы:

1. Исследование смешанного соединения проводников.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Фронтальная лабораторная работа: 3. Изучение явления электромагнитной индукции.

Цепи переменного тока

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Излучение и приём электромагнитных волн радио – и СВЧ-диапазона

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн.

Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

Лабораторная работа:4. Измерение показателя преломления стекла.

ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.

Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Лабораторные работы:

5. Наблюдение интерференции и дифракции света.

6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯМИ ВЕЩЕСТВА

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц.

Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Лазеры.

Электрический разряд в газах.

Фронтальная лабораторная работа:7. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Физика атомного ядра

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Лабораторная работа:8.Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков.

ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ

Эволюция Вселенной

Структура вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Образование астрономических структур. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. Органическая жизнь во Вселенной.

ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ

Введение

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени. материальной

Механика

1.Кинематика равномерного движения точки.

2.Кинематика периодического движения материальной точки.

3.Динамика материальной точки.

4.Законы сохранения.

5.Динамика периодического движения.

6.Статика.

7.Релятивистская механика.

Молекулярная физика

Молекулярная структура вещества.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.

Термодинамика.

Жидкость и пар.

Твердое тело.

Механические волны. Акустика.

Электродинамика

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.

Закон Ома.

Тепловое действие тока.

Силы в магнитном поле.

Энергия магнитного поля.

Электромагнетизм.

Цепи переменного тока.

Электромагнитное излучение

Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона.

Отражение и преломление света.

Оптические приборы.

Волновая оптика.

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

Физика высоких энергий

Физика атомного ядра.

Элементарные частицы

Физический практикум

Резервное время

Для обучения физике учащихся на деятельностной основе необходима постоянная опора процесса обучения на демонстрационный физический эксперимент и на лабораторные работы и опыты. Обязательные демонстрации перечислены после каждого раздела физики, которые изучаются в 11-х классах. Физический кабинет оснащен полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с Перечнем учебного оборудования по физике.

-Демонстрационное оборудование обеспечивает возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включенных в данную программу, качественное и количественное исследование процессов и изучаемых законов. Система демонстрационных опытов по физике предполагает использование, как аналоговых (стрелочных) электроизмерительных приборов, так и цифровых.

-Лабораторное оборудование хранится в шкафах вдоль задней и боковой стены кабинета с тем, чтобы был обеспечен прямой доступ кадет к этому оборудованию в любой момент времени.

Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по молекулярной физике, электричеству позволяет: формировать общеучебное умение подбирать необходимое оборудование для самостоятельного исследования; проводить экспериментальные работы на любом этапе урока; проводить исследования на заданную тему по окончании изучения «Механики» и «Электродинамики» и во внеурочное время.

Кабинет физики снабжен электричеством и водой в соответствии с правилами техники безопасности. К лабораторным столам подводится переменное напряжение 36-42В от щита комплекта электроснабжения. К демонстрационному столу подведено напряжение 42 и 220В.

Примерные направления проектной деятельности обучающихся:

1. Составьте памятку о технике безопасности в условиях работы человека с электроизмерительными приборами

- 2.Изобразите спектр магнитного поля человека.
3. Сделайте фотоальбом «Эволюция мира»
- 4.Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
- 5.Методы измерения артериального кровяного давления.
- 6.Исследование зависимости электрического сопротивления терморезистора от температуры.
- 7.Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.
- 8.Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.
- 9.Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.
- 10.Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.
- 11.Изготовление и испытание модели телескопа.
- 12.Изучение принципа работы люминесцентной лампы.
- 13.Измерение работы выхода электрона.
- 14.Определение КПД солнечной батареи.
- 15.Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.

**Раздел 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, в том числе, с учетом рабочей программы воспитания.
10класс (5часов в неделю, 170 часов за год)**

Название раздела/темы	Всего часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания.
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени	3	<ul style="list-style-type: none"> –Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. –Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. –Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. –Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета, подбор соответствующих текстов для чтения. –Формирование мировоззренческих взглядов и убеждений относительно научной картины мира и ее значимости для человека на материале рассмотрения фундаментальных физических теорий и экспериментов. –Создание условий для получения опыта эмоционально-оценочной деятельности и собственных оценочных суждений применительно к теоретическим построениям и экспериментальным свершениям физической науки в целом, стимулирование учащихся сознательно и ответственно подходить к получению знаний. – Применение творческих работ, практических работ, лабораторных работ, демонстрация опытов в виртуальных физических лабораториях, виртуальные экскурсии.
Механика	66	
Кинематика материальной точки	23	
Динамика материальной точки	12	
Законы сохранения	14	
Динамика периодического движения	7	
Статика	4	
Релятивистская механика	6	
Молекулярная физика	49	
Молекулярная структура вещества	4	
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	14	
Физический практикум	10	
Термодинамика	10	
Жидкость и пар	7	
Твердое тело	5	
Механические волны. Акустика	9	
Электродинамика	20	

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	9	– Различные формы уроков: урок-размышление, урок-праздник, научно-практические конференции, уроки по заявкам, урок экскурсия, урок-исследование.
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	12	
Физический практикум	10	
Итоговое повторение	5	
Итого:	170	

11класс (5часов в неделю, 170 часов за год)

Название раздела/темы	Всего часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания.
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	51	<ul style="list-style-type: none"> – Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения. – Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников. – Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. – Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета, подбор соответствующих текстов для чтения. – Формирование мировоззренческих взглядов и убеждений относительно научной картины мира и ее значимости для человека на материале рассмотрения фундаментальных физических теорий и экспериментов. – Создание условий для получения опыта эмоционально-оценочной деятельности и собственных оценочных суждений применительно к теоретическим построениям и экспериментальным свершениям физической науки в целом, стимулирование учащихся сознательно и ответственно подходить к получению знаний. – Применение творческих работ, практических работ, лабораторных работ, демонстрация опытов в виртуальных физических лабораториях, виртуальные экскурсии. – Различные формы уроков: урок-размышление, урок-праздник, научно-практические конференции, уроки по заявкам, урок экскурсия, урок-исследование.
Постоянный электрический ток	19	
Магнитное поле	13	
Электромагнетизм	9	
Цепи переменного тока	10	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ	43	
Излучение приём электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона	7	
Геометрическая оптика	17	
Волновая оптика	8	
Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	11	
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ	16	
Физика атомного ядра	10	
Элементарные частицы	6	
ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ	8	
Эволюция Вселенной	8	
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ	29	
Введение	1	
Механика	7	
Молекулярная физика	6	
Электродинамика	8	
Электромагнитное излучение	5	
Физика высоких энергий	2	
Физический практикум	20	

Итоговое повторение	3	
Итого:	170	

10класс

Используемый учебно-методический комплект

Программа курса физики для 10—11 классов. Профильный (технологический) уровень (автор В. А. Касьянов)

УМК «Физика. 10 класс. Профильный (технологический) уровень»

1. Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник (автор В.А. Касьянов).

Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).

Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин).

Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Комплект тетрадей для контрольных работ (авторы В. А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е. Э. Ратбиль).

Физика. 10 класс. Дидактические материалы (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон)

Электронная форма учебника.

Список литературы (дополнительный)

1. Генератор тестов, Орлов А.В.

2. И.В. Годова. Контрольные работы в новом формате (Тестовые задания по физике.)

10 класс, Москва, Интеллект-Центр” качества обучения, 10 класс, Москва, «Интеллект – Центр», 2017.

3. О. И. Громцева, Физика ЕГЭ, Полный курс А,В,С, самостоятельная подготовка к ЕГЭ, Москва. Экзамен, 2018.

4. М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо, Физика ЕГЭ 1000 задач. Издательство «Экзамен», Москва, 2018.

5. О.И. Громцева. Контрольные работы. 10 класс. Издательство «Экзамен», Москва, 2017.

6. Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. Физика. ЕГЭ. 50 вариантов. Типовые тестовые задания. Издательство «Экзамен», Москва, 2019г.

7. М.Ю. Демидова. Физика. ЕГЭ. 32 варианта. Тематические и типовые экзаменационные варианты. «Национальное образование». Москва, 2019г.

8. М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо, Физика. Практикум и диагностика. Издательство «Экзамен», Москва, 2018.

9. Физика. Задачник. 10—11 классы (автор А. П. Рымкевич, Издательство «Дрофа», 2018.

Дидактический материал

1. Куперштейн Ю. С. Физика: Опорные конспекты и дифференцированные задачи. - СПб., 2017.

2. Куперштейн Ю. С., Марон Е. А. Физика: Контрольные работы, 2017.

3. Оноприенко О. В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе. - М., «Просвещение» 2005.

4. Никифоров Г. Г., Буров В. А. Фронтальные лабораторные работы 7-11 кл. - М., «Просвещение». 2001.

5. Хорошавин С. А. Демонстрационный эксперимент по физике Т1, Т2. - М., «Просвещение». 1994

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари и Интернет – ресурсы и другие базы данных. Предполагается использование учащимися мультимедийных ресурсов компьютерных

технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Использование компьютерных технологий в преподавании физики позволяет глубже понять изучаемое явление на уроке, проводить математическое моделирование изучаемых процессов, чередовать устные и письменные задания, осуществлять разные подходы к решению физических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

Использование информационно-коммуникационных технологий в ходе изучения курса физики предполагает:

- использование мультимедийных презентаций при объяснении нового материала;
- использование электронных учебников для организации самостоятельной работы учащихся по изучению теоретического материала;
- использование электронных таблиц, опорных схем, обеспечивающих визуальное восприятие учебного материала,
- использование электронных тренажеров для отработки навыков по основным темам курса физики 10 класса.

Цифровые образовательные ресурсы, ссылки на интернет-сайты

www.edu.delfa.net - Кабинет физики СПб АППО,

www.edu.ru - Федеральный портал российского образования,

www.school.edu.ru - Федеральный портал общего образования,

<http://experiment.edu.ru/> - Коллекция видеоэкспериментов Федерального портала общего образования,

<http://window.edu.ru/window> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://school-collection.edu.ru/> - Коллекция образовательных ресурсов для школы,

www.en.edu.ru - Федеральный портал естественнонаучного образования,

<http://ege.edu.ru/> - Федеральный портал единого государственного экзамена

<http://class-fizika.narod.ru/> - Сайт "Классная физика",

Тематические таблицы

- 1.Траектория движения.
- 2.Относительность движения.
- 3.Второй закон Ньютона.
- 4.Реактивное движение.
- 5.Космический корабль «Восток».
- 6.Работа силы.
- 7.Механические волны.
- 8.Взаимосвязь вращательного и колебательного движений.
- 9.Динамика свободных колебаний.
- 10.Виды деформаций I.
- 11.Виды деформаций II.
- 12.Броуновское движение. Диффузия.
- 13.Поверхностное натяжение, капиллярность.
- 14.Строение атмосферы Земли.
- 15.Измерение температуры.
- 16.Внутренняя энергия.
- 17.Двигатель внутреннего сгорания.
- 18.Плавление, испарение, кипение.
- 19.Двигатель постоянного тока.

20. Кристаллические вещества.
21. Агрегатные состояния вещества.
22. Сжижение газа при его изотермическом сжатии.
23. Первое начало термодинамики.
24. Второе начало термодинамики.
25. Работа газа в термодинамике.
26. Адиабатный процесс.
27. Закон Гей-Люссака.
28. Закон Бойля—Мариотта.
29. Закон Шарля.
30. Цикл Карно.
31. Давление идеального газа.
32. Определение скоростей молекул.
33. Эквивалентность количества теплоты и работы
34. КПД тепловой машины.
35. Закон Кулона.
36. Линии напряженности электростатического поля.
37. Диэлектрики и проводники в электрическом поле.
38. Полупроводники.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами).

1.4. Формы и методы, периодичность текущей и промежуточной диагностики планируемых результатов обучающихся

-Формы организации учебного процесса:

индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

-Формы контроля:

самостоятельная работа, контрольная работа, тесты, зачёт.

В основе реализации программы лежат принципы: единства, преемственности, вариативности, системности.

-Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации:

-Промежуточная аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование учебного отдела (от 20 до 45 минут).

-Итоговая аттестация:

- контрольные работы (45 минут);
- устные и комбинированные зачеты (до 45 минут).

Для обучения физике учащихся на деятельностной основе необходима постоянная опора процесса обучения на демонстрационный физический эксперимент и на лабораторные работы и опыты. Обязательные демонстрации перечислены после каждого раздела физики, которые изучаются в 10-х классах.

-Система контролирующих материалов:

(основные дидактические единицы)

- 1) Контрольная работа №1 по теме «Кинематика материальной точки»
- 2) Контрольная работа №2 по теме «Динамика материальной точки».
- 3) Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения».
- 4) Контрольная работа №4 по теме «Динамика свободных колебаний».

- 5) Контрольная работа №5 по теме: «Релятивистская механика».
- 6) Контрольная работа №6 по теме «Молекулярная физика».
- 7) Контрольная работа №7 по теме «Термодинамика».
- 8) Контрольная работа №8 по теме «Агрегатные состояния вещества».
- 9) Контрольная работа №9 по теме «Механические явления. Акустика».
- 10) Контрольная работа №10 по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных электрических зарядов».
- 11) Контрольная работа №11 по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных электрических зарядов ».

1.5.Вариантность освоения программы для разных категорий обучающихся (критерии и нормы оценки результатов освоения образовательной программы учащимися)

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся:

Под оценкой знаний, умений и навыков дидактика понимает процесс сравнения достигнутого учащимися уровня владения ими с эталонными представлениями, описанными в учебной программе. Условным отражением оценки является отметка, обычно выражаемая в баллах

При проведении устного опроса:

Отметка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Отметка «4» ставится, если ответ учащегося удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

При проведении контрольных работ:

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой или одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для

оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Обобщенные планы основных элементов физических знаний:

Элементы, обозначенные * считаются обязательными результатами обучения, т.е. это те минимальные требования к ответу учащегося без выполнения которых невозможно выставление удовлетворительной оценки.

Физическое явление:

* Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение)

Условия, при которых протекает явление.

Связь данного явления с другими.

* Объяснение явления на основе научной теории.

* Примеры использования явления на практике (или проявления в природе)

Физический опыт:

* Цель опыта

* Схема опыта

Условия, при которых осуществляется опыт.

Ход опыта.

* Результат опыта (его интерпретация)

Физическая величина:

* Название величины и ее условное обозначение.

Характеризуемый объект (явление, свойство, процесс)

Определение.

* Формула, связывающая данную физическую величину с другими.

* Единицы измерения

Способы измерения величины.

Физический закон:

Словесная формулировка закона.

* Математическое выражение закона.

* Опыты, подтверждающие справедливость закона.

* Примеры применения закона на практике.

Условия применимости закона.

Физическая теория:

Опытное обоснование теории.

* Основные понятия, положения, законы, принципы в теории.

* Основные следствия теории.

Практическое применение теории.

Границы применимости теории.

Прибор, механизм, машина:

* Назначение устройства.

Схема устройства.

* Принцип действия устройства.

* Правила пользования и применение устройства.

Физические измерения:

* Определение цены деления и предела измерения прибора.

* Определять абсолютную погрешность измерения прибора.

* Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.

* Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения.

Определять относительную погрешность измерений.

При проведении лабораторных работ

«Отметка 5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Отметка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Отметка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Отметка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Перечень ошибок

грубые ошибки:

- незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;
- неумение определить показание измерительного прибора;
- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента;

негрубые ошибки:

- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерения
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
- нерациональный выбор хода решения, недочеты:
- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;
- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

1. Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник (автор В.А. Касьянов).
- Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).
- Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Тетрадь для лабораторных работ (авторы В. А. Касьянов, В. А. Коровин).
- Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Комплект тетрадей для контрольных работ (авторы В. А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е. Э. Ратбиль).
- Физика. 11 класс. Дидактические материалы (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон)
- Электронная форма учебника.

Список литературы (дополнительный):

1. Генератор тестов, Орлов А.В.
2. И.В. Годова . Контрольные работы в новом формате (Тестовые задания по физике.) 11 класс, Москва, „Интеллект-Центр” качества обучения, 11 класс, Москва, «Интеллект – Центр», 2017.
3. О.И. Громцева, Физика ЕГЭ, Полный курс А,В,С, самостоятельная подготовка к ЕГЭ, Москва. Экзамен, 2018.
4. М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо, Физика ЕГЭ 1000 задач. Издательство «Экзамен», Москва, 2018.
5. О.И. Громцева. Контрольные работы. 11 класс. Издательство «Экзамен», Москва, 2017.
6. Е.В. Лукашева, Н.И. Чистякова. Физика. ЕГЭ. 50 вариантов. Типовые тестовые задания. Издательство «Экзамен», Москва, 2019г.
7. М.Ю. Демидова. Физика. ЕГЭ. 32 варианта. Тематические и типовые экзаменационные варианты. «Национальное образование». Москва, 2019г.
8. М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо, Физика . Практикум и диагностика. Издательство «Экзамен», Москва, 2018.
9. Физика. Задачник. 10—11 классы (автор А. П. Рымкевич , Издательство «Дрофа», 2018.

Дидактический материал

1. Куперштейн Ю. С. Физика: Опорные конспекты и дифференцированные задачи. - СПб., 2017.
2. Куперштейн Ю. С., Марон Е. А. Физика: Контрольные работы, 2017.
3. Оноприенко О. В. Проверка знаний, умений и навыков учащихся по физике в средней школе. - М., «Просвещение» 2005.
4. Никифоров Г. Г., Буров В. А. Фронтальные лабораторные работы 7-11 кл. - М., «Просвещение». 2005.
5. Хорошавин С. А. Демонстрационный эксперимент по физике Т1, Т2. - М., «Просвещение». 2010.

Для решения познавательных и коммуникативных задач учащимся предлагается использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари и Интернет – ресурсы и другие базы данных. Предполагается использование учащимися мультимедийных ресурсов компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Использование компьютерных технологий в преподавании физики позволяет глубже понять изучаемое явление на уроке, проводить математическое моделирование изучаемых процессов, чередовать устные и письменные задания, осуществлять разные подходы к решению физических задач, а это постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

Использование информационно-коммуникационных технологий в ходе изучения курса физики предполагает:

-использование мультимедийных презентаций при объяснении нового материала;

- использование электронных учебников для организации самостоятельной работы учащихся по изучению теоретического материала;
- использование электронных таблиц, опорных схем, обеспечивающих визуальное восприятие учебного материала,
- использование электронных тренажёров для отработки навыков по основным темам курса физики 11 класса.

Цифровые образовательные ресурсы, ссылки на интернет-сайты:

- www.edu.delfa.net - Кабинет физики СПб АППО,
- www.edu.ru - Федеральный портал российского образования,
- www.school.edu.ru - Федеральный портал общего образования,
- <http://experiment.edu.ru/> - Коллекция видеоэкспериментов Федерального портала общего образования,
- <http://window.edu.ru/window> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам
- <http://school-collection.edu.ru/> - Коллекция образовательных ресурсов для школы,
- www.en.edu.ru - Федеральный портал естественнонаучного образования,
- <http://ege.edu.ru/> - Федеральный портал единого государственного экзамена
- <http://class-fizika.narod.ru/> - Сайт "Классная физика",

Тематические таблицы:

- 1.Электронно-лучевая трубка.
- 2.Полупроводники.
- 3.Полупроводниковый диод.
- 4.Транзистор.
- 5.Энергетическая система.
- 6.Термо- и фоторезистор.
- 7.Простейший радиоприемник.
- 8.Приборы магнитоэлектрической системы.
- 9.Схема гидроэлектростанции.
- 10.Трансформатор.
- 11.Передача и распределение электроэнергии.
- 12.Динамик. Микрофон.
- 13.Шкала электромагнитных волн.
- 14.Радиолокация.
- 15.Рентгеновская трубка.
- 16.Опыт Майкельсона.
- 17.Модели строения атома.
- 18.Определение заряда электрона.
- 19.Лампа накаливания.
- 20.Давление света.
- 21.Схема опыта Резерфорда.
- 22.Цепная ядерная реакция.
- 23.Ядерный реактор.
- 24.Лазер.
- 25.Звезды.
- 26.Солнечная система.
- 27.Затмения; Земля — планета Солнечной системы.
- 28.Луна.
- 29.Планеты земной группы.

- 30. Планеты-гиганты.
- 31. Малые тела Солнечной системы.
- 32. Солнце.
- 69. Строение Солнца.
- 33. Наша Галактика.
- 34. Другие галактики.
- 35. Глаз как оптическая система.
- 36. Оптические приборы.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами).

1.4. Формы и методы, периодичность текущей и промежуточной диагностики планируемых результатов обучающихся:

-Формы организации учебного процесса:

индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

-Формы контроля:

самостоятельная работа, контрольная работа, тесты, зачёт.

В основе реализации программы лежат принципы: единства, преемственности, вариативности, системности.

-Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации:

-Промежуточная аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- лабораторно-практические работы (от 20 до 40 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование учебного отдела (от 20 до 45 минут).

-Итоговая аттестация:

- контрольные работы (45 минут);
- устные и комбинированные зачеты (до 45 минут).

Для обучения физике учащихся на деятельностной основе необходима постоянная опора процесса обучения на демонстрационный физический эксперимент и на лабораторные работы и опыты. Обязательные демонстрации перечислены после каждого раздела физики, которые изучаются в 11-х классах.

-Система контролируемых материалов:

(основные дидактические единицы)

- 1) Контрольная работа №1 по теме «Закон Ома для участка цепи»
- 2) Контрольная работа №2 по теме «Закон Ома для замкнутой цепи».
- 3) Контрольная работа №3 по теме «Магнитное поле».
- 4) Контрольная работа №4 по теме «Электромагнитная индукция».
- 5) Контрольная работа №5 по теме: «Переменный ток».
- 6) Контрольная работа №6 по теме ««Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона»».
- 7) Контрольная работа №7 по теме «Отражение и преломление света».
- 8) Контрольная работа №8 по теме «Геометрическая оптика».
- 9) Контрольная работа №9 по теме «Волновая оптика».
- 10) Контрольная работа №10 по теме «Квантовая теория электромагнитного излучения».
- 11) Контрольная работа №11 по теме «Физика высоких энергий».

1.5. Вариантность освоения программы для разных категорий обучающихся:

(критерии и нормы оценки результатов освоения образовательной программы учащимися):

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся:

Под оценкой знаний, умений и навыков дидактика понимает процесс сравнения достигнутого учащимися уровня владения ими с эталонными представлениями, описанными в учебной программе. Условным отражением оценки является отметка, обычно выражаемая в баллах

При проведении устного опроса:

Отметка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Отметка «4» ставится, если ответ учащегося удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

При проведении контрольных работ:

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой или одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «3» ставится, если учащийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Отметка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Обобщенные планы основных элементов физических знаний:

Элементы, обозначенные * считаются обязательными результатами обучения, т.е. это те минимальные требования к ответу учащегося без выполнения которых невозможно выставление удовлетворительной оценки.

Физическое явление:

* Признаки явления, по которым оно обнаруживается (или определение)

Условия, при которых протекает явление.

Связь данного явления с другими.

* Объяснение явления на основе научной теории.

* Примеры использования явления на практике (или проявления в природе)

Физический опыт:

* Цель опыта

* Схема опыта

Условия, при которых осуществляется опыт.

Ход опыта.

* Результат опыта (его интерпретация)

Физическая величина:

* Название величины и ее условное обозначение.

Характеризуемый объект (явление, свойство, процесс)

Определение.

* Формула, связывающая данную физическую величину с другими.

* Единицы измерения

Способы измерения величины.

Физический закон:

Словесная формулировка закона.

* Математическое выражение закона.

* Опыты, подтверждающие справедливость закона.

* Примеры применения закона на практике.

Условия применимости закона.

Физическая теория:

Опытное обоснование теории.

* Основные понятия, положения, законы, принципы в теории.

* Основные следствия теории.

Практическое применение теории.

Границы применимости теории.

Прибор, механизм, машина:

* Назначение устройства.

Схема устройства.

* Принцип действия устройства.

* Правила пользования и применение устройства.

Физические измерения:

* Определение цены деления и предела измерения прибора..

* Определять абсолютную погрешность измерения прибора.

* Отбирать нужный прибор и правильно включать его в установку.

* Снимать показания прибора и записывать их с учетом абсолютной погрешности измерения.

Определять относительную погрешность измерений.

При проведении лабораторных работ:

«Отметка 5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Отметка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Отметка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Отметка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Перечень ошибок:

грубые ошибки:

-незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;

-неумение выделить в ответе главное;

- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;

-неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;

-неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;

-небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;

-неумение определить показание измерительного прибора;

-нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента;

негрубые ошибки:

-неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерения

-ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;

-пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;

-нерациональный выбор хода решения, недочеты:

-нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;

-арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;

-небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;

-орфографические и пунктуационные ошибки.

Календарно-тематическое планирование 10 класс (175 часов, 5 часов в неделю)

№ п/п	Тема урока	Элементы содержания	Формы урока и виды деятельности	Формы контроля (в соответствии с АИС «Параграф»)	Кол-во часов план/факт
Тема 1. ВВЕДЕНИЕ (3ч)					
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени					
1/1	Что изучает физика. Органы чувств как источник об окружающем мире. (§ 1, 2)	Физика и познание мира. Познаваемость мира. Научные методы познания окружающего мира. Основные физические теории и научная картина мира. Понимание и способность объяснять понятия: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие.	Наблюдать и описывать физические явления; -переводить значения величин из одних единицы другие; -систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
2/2	Физический эксперимент, теория. Физические модели. (§ 3, 4)	Физика и познание мира. Познаваемость мира. Научные методы познания окружающего мира. Основные физические теории и научная картина мира. Понимание и способность объяснять понятия: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие. Модели в микромире. Элементарная частица.	-Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений; -предлагать модели явлений; комбинированный урок	Работа на уроке, тест	1
3/3	Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия. (§ 5, 6) Тема проекта: сделайте фотоальбом «Геометрия в живописи»	Атомистическая гипотеза. Виды взаимодействий. Характеристики взаимодействий. Радиус действия.	Объяснять и различать фундаментальные взаимодействия -сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
Тема 2. «Механика» (66 ч)					
Тема 2. 1 «Кинематика материальной точки» (23 ч)					
4/1	Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчёта.	Понимание и способность объяснять понятия: модель, материальная точка, траектория, система отсчёта, радиус-вектор. Описание механического движения. Понимание и способность объяснять	Описывать характер движения в зависимости от выбранного тела отсчёта; применять модель материальной	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

	Траектория. Закон движения тела в координатной и векторной форме. Демонстрации: движение по циклоиде.	закон движения.	точки к реальным движущимся объектам. Представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени; комбинированный урок		
5/2	Перемещение. Сложение перемещений. Путь и перемещение. Различие пути и перемещения. Демонстрации: сложение перемещений. (§ 7, 8)	Знать понятие-перемещение, путь; «относительная скорость движения тел». Перемещение — векторная величина. Единица перемещения. Сложение перемещений. Путь. Единица пути. Различие пути и перемещения.	Объяснять уравнение движения, находить координаты тела, вычислять их. Сравнить путь и перемещение тела; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
6/3	Средняя скорость. Мгновенная скорость движения тел. Относительная скорость движения тел. (§9)	Средняя путевая скорость, средняя скорость перемещения, мгновенная скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости .Относительная скорость. Модуль относительной скорости при движении тел в одном направлении и при встречном движении. Применять теоретические знания по данной теме для решения задач.	Определять среднюю путевую скорость, среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически перемещение, мгновенную скорость. Умение решать задачи на расчет относительной скорости; урок изучения нового материала	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
7/4	Равномерное прямолинейное движение. График скорости равномерного прямолинейного движения. (§ 10)	Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Закон равномерного прямолинейного движения. График равномерного прямолинейного движения.	Уметь решать задачи на равномерное движение. Представлять механическое движение графиками зависимости проекций скорости от времени; урок изучения нового материала	Срезовая работа	1
8/5	Закон равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном прямолинейном движении Графический	Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Графический способ нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении тела. Закон равномерного прямолинейного движения. График равномерного прямолинейного движения.	Умение выдвигать гипотезы на основе наблюдений за реальными процессами в природе. Применять модель равномерного движения к реальным движениям; строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном движении; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

	способ нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении. (§ 10)				
9/6	Мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Равноускоренное прямолинейное движение. (§ 11,12)	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Векторы ускорения при прямолинейном движении. Направление ускорения. Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость. Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного прямолинейного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения.	Рассчитывать ускорение тела, используя аналитический и графический методы. Извлечение необходимой информации из текстов; выбор наиболее эффективных способов решения задач. Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении; урок изучения нового материала	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
10/7	Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Решение задач. (§ 12)	Вычислять: ускорение тела; путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении.	Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении; урок изучения нового материала	Работа на уроке, тест	1
11/8	Равнопеременное прямолинейное движение. (§ 12)	Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость тела при равноускоренном прямолинейном движении. Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного движения.	Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении; урок применения знаний	Работа на уроке, тест	1
12/9	Равнопеременное прямолинейное движение. Решение задач. (§ 12)	Равнопеременное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Закон равнозамедленного движения.	Определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени;	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

			урок применения знаний		
13/10	Свободное падение тел. (§ 13)	<p>Равнопеременное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения.</p> <p>Равнозамедленное прямолинейное движение. Закон равнозамедленного движения.</p> <p>Демонстрации: падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.</p>	<p>Определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени;</p> <p>урок изучения нового материала</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
14/11	Лабораторная работа №1: «Измерение ускорения свободного падения.» Свободное падение. (§ 13)	<p>Знать: законы Ньютона(3); закон взаимодействия. Поле тяготения. Гравитационная постоянная и её физический смысл; всемирное тяготение.</p>	<p>Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; урок-практикум.</p>	Лабораторная работа:отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе.	1
15/12	Одномерное движение в поле силы тяжести при наличии начальной скорости.	<p>Знать: виды сил, существующих в природе; понятие -сила тяжести.</p>	<p>Определять характер движения тела по графику, таблице, формуле. Приводить примеры практического использования знаний законов кинематики.</p> <p>Использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и представления информации;</p> <p>комбинированный урок</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
16/13	Баллистическое движение. Уравнение баллистической траектории. Влияние силы сопротивления воздуха на баллистическую траекторию. (§ 15)	<p>Знать: баллистическое движение; знать причины возникновения силы трения.</p> <p>Демонстрации: одновременное падение 2хтел по параболе и вертикали.</p>	<p>Наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию;</p> <p>комбинированный урок</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
17/14	Лабораторная работа №2 «Изучение движения	<p>Знать: движение тела, брошенного горизонтально.</p>	<p>Наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию.</p>	Лабораторная работа:отработка практических навыков,	1

	тела, брошенного горизонтально»		Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; урок-практикум.	отчет о лабораторной работе.	
18/15	Баллистическое движение. Решение задач.(§ 15)	Знать: баллистическое движение; знать причины возникновения силы трения. Демонстрации: движение тел под углом к горизонту.	Применять теоретические знания к решению задач и применение законов Ньютона; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
19/16	Кинематика периодического движения. (§ 16)	Периодическое движение. Виды периодического движения: вращательное и колебательное. Движение по окружности с полярной по модулю скоростью. Способы определения положения частицы в пространстве в произвольный момент времени. Период и частота вращения. Центростремительное ускорение. Демонстрации: связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности. Демонстрации: связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности.	Систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности; комбинированный урок	Работа на уроке, тест	1
20/17	Кинематика периодического движения. Решение задач. (§ 13)	Периодическое движение. Виды периодического движения: вращательное и колебательное. Движение по окружности с полярной по модулю скоростью. Способы определения положения частицы в пространстве в произвольный момент времени. Период и частота вращения. Центростремительное ускорение. Демонстрации: связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности.	Систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности. Умение решать задачи по теме; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
21/18	Вращательное и колебательное движение материальной точки.	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Демонстрации: запись колебательного движения.	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного. Умение решать задачи по теме; урок применения знаний	Срезовая работа	1
22/19	Вращательное и колебательное движение материальной точки. Решение задач.	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Демонстрации: запись колебательного движения.	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного. Умение решать задачи по теме; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

23/20	Кинематика материальной точки. Решение задач.	Систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности.	Применять знания к решению задач; урок применения знаний	Работа на уроке, тест	1
24/21	Кинематика материальной точки. Решение задач.	Систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности.	Применять знания к решению задач; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
25/22	Обобщение материала по теме: «Колебательное движение материальной точки»	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. Демонстрации: запись колебательного движения	Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного. Указывать границы применимости физических законов; урок обобщения и систематизации знаний	Тест или зачет	1
26/23	Контрольная работа №1: «Кинематика материальной точки».	Знать: основные формулы и понятия кинематики.	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Кинематика»; урок контроля и оценки знаний	Контрольная работа	1
Тема 2.2 «Динамика материальной точки» (12ч)					
27/1	Принцип инерции. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Демонстрации: 1.покоя движений; 2.проявление инерции; 3.обрывание верхней или нижней нитей; 4.вытаскивание листа бумаги из под груза. (§ 17,18)	Понимание и способность объяснять понятия: взаимодействие, инертность, инерция, инерциальная система отсчёта. Знать: принцип инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Экспериментальные подтверждения закона инерции.	Наблюдать явление инерции; классифицировать системы отсчета по их признакам; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея по известным значениям действующих сил и масс тел. Проверять экспериментально результаты теоретических расчётов значений по известным значениям действующих сил и ускорений взаимодействующих тел; комбинированный урок	Работа на уроке, тест	1

28/2	<p>Второй закон Ньютона. (§ 19)</p> <p>Демонстрации:</p> <p>1. Зависимость ускорения от действующей силы и массы тела.</p> <p>2. Вывод правила сложения сил, направленных под углом друг к другу.</p>	<p>Знать (понимать) смысл величины: масса, сила, ускорение принцип суперпозиции сил, векторный и координатный способы нахождения равнодействующей силы, закон инерции Г. Галилея Сила как количественная мера взаимодействия тел. Масса тела как мера инертности. Законы динамики Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.</p>	<p>Приводить примеры и объяснять физический смысл 1,2 законов Ньютона, знать причину появления ускорения у тела, устанавливать связь между ускорением и силой. Вычислять значения сил по известным значениям масс, взаимодействующих сил и масс тел. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Проверять экспериментально результаты теоретических расчётов значений по известным значениям действующих сил и ускорений взаимодействующих тел;</p> <p>комбинированный урок</p>	Срезовая работа.	1
29/3	<p>Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия. (§ 20)</p>	<p>3 закон Ньютона.</p> <p>Демонстрации: третий закон Ньютона</p>	<p>Экспериментально изучать третий закон Ньютона.</p> <p>Сравнивать: силы действия и противодействия;</p> <p>комбинированный урок</p>	Работа на уроке, тест	1
30/4	<p>Гравитационные и электромагнитные силы. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. (§ 21,22)</p>	<p>Понимание и способность объяснять понятия: всемирное тяготение.</p> <p>Знать(понимать) смысл величины: гравитационная постоянная, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Формула для расчета ускорения свободного падения. Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы.</p>	<p>Объяснять: демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов; механизм возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла. Описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной</p> <p>Применять закон всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел; урок изучения нового материала</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа.	1
31/5	<p>Обратная задача механики. Силы в</p>	<p>Силы в природе: сила тяжести, сила упругости, сила трения, архимедова сила, сила Кулона, сила</p>	<p>Сравнивать: силу тяжести и вес тела, силу</p>	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

	природе. Электромагнитная природа силы упругости. Вес тела. (§ 23)	Лоренца. Составление обобщающей таблицы. Проверить справедливость закона Гука для пружины. Демонстрации: 1.наблюдение малых деформаций; 2.упругая деформация стеклянной колбы.	упругости . Систематизировать знания о невесомости и перегрузках.прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах. Применять теоретические знания по теме (составление таблицы, выводы); комбинированный урок		
32/6	Лабораторная работа №4: «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	Знать понятие: центробежная сила; сила тяжести, сила упругости; условия движения тела по окружности.	Уметь привести примеры действия и применения центробежных сил в природе и технике; урок-практикум.	Лабораторная работа:отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе.	1
33/7	Сила трения. (§ 24)	Понимание и способность объяснять понятия: трение (природу сил трения), способы изменения сил трения. Знать (понимать) смысл величин: коэффициент трения. Движение тел под действием силы трения. Демонстрации: 1.трение покоя скольжения; 2.явлений при замене трения покоя трением скольжения.	Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; урок применения знаний	Работа на уроке, самостоятельная работа.	1
34/8	Лабораторная работа№3: «Измерение коэффициента трения скольжения.»	Понимание и способность объяснять понятия: трение (природу сил трения), способы изменения сил трения. Знать (понимать) смысл величин: коэффициент трения. Движение тел под действием силы трения.	Измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке; урок-практикум.	Лабораторная работа,отчет о лабораторной работе.	1
35/9	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона.	Знать (понимать): основные понятия и формулы динамики. Движение тел под действием нескольких сил. Графические и аналитические способы решения.	урок применения знаний	Работа на уроке, тест	1
36/10	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона.	Понимание и способность объяснять законы Ньютона к решению задач.	урок применения знаний	Срезовая работа	1
37/11	Практикум по решению задач на применение	Понимание и способность объяснять законы Ньютона к решению задач.	урок применения знаний	Работа на уроке, тест.	1

	законов Ньютона. Тема проекта: «Перегрузки: физиологические психологические эффекты»				
38/12	Контрольная работа №2: «Динамика материальной точки».	Знать: основные формулы и понятия динамики.	Уметь применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Динамика». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Тема 3. « Законы сохранения» (14 ч					
39/1	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. (§ 26,27)	Знать и понимать: импульс силы, импульс тела; изменение импульса тела в случае прямолинейного движения; более общая формулировка второго закона Ньютона; замкнутая система; импульс системы тел; закон сохранения импульса.	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при взаимодействиях. Применять законы сохранения импульса для определения среднего значения действующих сил, изменения скорости тел в результате взаимодействия. Понимать смысл закона сохранения импульса. Получать формулу второго закона Ньютона через импульс, решать задачи: (расчётные, графические). Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
40/2	Закон сохранения импульса. Реактивное движение ракеты. Многоступенчатые ракеты Решение задач. (§ 26,27)	Применять законы сохранения импульса для определения среднего значения действующих сил, изменения скорости тел в результате взаимодействия. Понимать смысл закона сохранения импульса. Демонстрации: 1. закон сохранения импульса; 2 .полет ракеты	Понимать смысл закона сохранения импульса. Различать замкнутые и незамкнутые системы тел, объяснять изменение суммарного импульса незамкнутой системы тел. Применять законы Ньютона для изучения реактивного движения. Объяснять принцип реактивного движения; оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники; комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

41/3	Работа силы. (§ 28)	Знать понятие : работа силы.; работа сил реакции, трения и тяжести, действующих на тело, соскальзывающее с наклонной плоскости ; условия, при которых работа положительна, отрицательна и равна нулю.	Вычислять: по графику работу силы, работу сил тяжести и упругости. Измерять работу силы. Комбинированный урок	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
42/4	Потенциальная сила. Потенциальная энергия тела. Связь потенциальной энергии тела и работы силы тяжести. (§ 29,30)	Знать (понимать) смысл величин: работа, механическая энергия, потенциальная сила, потенциальная энергия тела; связь потенциальной энергии тела и работы силы тяжести. Принцип минимума потенциальной энергии.	Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
43/5	Потенциальная энергия при гравитационном и упругом взаимодействиях. (§ 30)	Понимать смысл физических величин: сила, работа, энергия, потенциальная энергия. Уметь определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле.	Решать качественные и количественные задачи. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
44/6	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. (§ 31)	Понимать смысл физических величин: сила, работа, энергия, кинетическая энергия. Уметь определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле. Вычислять кинетическую энергию тела; уметь применять теорему о кинетической энергии при решении задач.	Решать качественные и количественные задачи. Уметь описывать и объяснять изменения кинетической энергии тела при совершении работы. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
45/7	Мощность. (§ 32)	Понимать смысл физических величин: средняя и мгновенная мощности.	Вычислять: мощность. Комбинированный урок.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
46/8	Работа силы. Мощность. Решение задач. (§ 32)	Понимать смысл физических величин: работа, мощность, коэффициент полезного действия. Понимание и способность объяснять понятия: Работа (частные случаи равенства работы нулю). Рассчитывать работу различных сил, действующих на тело (вывод формул для работы и мощности).	Измерять работу сил. Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
47/9	Закон сохранения механической энергии. (§ 33)	Знать понятия: потенциальные силы, консервативная система. Формулировку закона сохранения механической энергии. Применять законы сохранения энергии для понимания физических явлений, взаимодействия. Понимать смысл закона сохранения энергии.	Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1

		Применять закон сохранения энергии при решении задач (решение качественных и количественных задач).			
48/10	Лабораторная работа №4 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.»	Уметь описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы. Знать формулировку теоремы об изменении кинетической энергии.	Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных (эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости),урок-практикум.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе .	1
49/11	Абсолютно неупругое столкновение и абсолютно упругое столкновение. (§34)	Знать ,понимать смысл понятий: абсолютно упругий удар, абсолютно неупругий удар. Уметь описывать и объяснять изменения и превращения энергии и импульса тела в упругих и неупругих взаимодействиях. Демонстрации: упругий удар.	Применять закон сохранения импульса и энергии для решения практических заданий. Применять теоретические знания по теме для решения задач (работа с алгоритмами задач). Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
50/12	Решение задач по теме: «Законы сохранения».	Понимать смысл закона сохранения импульса и энергии. Применять закон сохранения импульса и энергии при решении задач (решение качественных и количественных задач).	Уметь решать задачи на вычисление работы, изменение потенциальной и кинетической энергии системы тел. Урок применения знаний.	Срезовая работа	1
51/13	Обобщение материала по теме: «Законы сохранения.» Решение задач.	Применять закон сохранения импульса и энергии для решения практических заданий. Применять теоретические знания по теме для решения задач(работа с алгоритмами задач).	Вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию, их изменение. Уметь объяснять предлагаемые опыты, применяя законы сохранения. Урок обобщения и систематизации знаний.	Срезовая работа	1
52/14	Контрольная работа №3: «Законы сохранения».	Знать: основные формулы и понятия по теме : «Законы сохранения».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Законы сохранения». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Тема 4. Динамика периодического движения (7 ч)					
53/1	Движение в гравитационном поле. (§ 35)	Движение тела в гравитационном поле.	Знать понятия: гравитационное поле, сила тяжести. Комбинированный урок.	Срезовая работа	1
54/2	Космические скорости.	Объяснять движение небесных тел,	Анализировать условия	Работа на уроке, тест	1

		искусственных спутников Земли, рассчитывать орбитальную скорость спутников.	возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников. Урок применения знаний.		
55/3	Динамика свободных колебаний. (§ 36)	Знать понятия: колебательные системы, гармонические колебания. Объяснять процесс колебания маятника. Демонстрации: законы колебаний пружинного маятника.	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело внешних сил. Урок изучения нового материала.	Срезовая работа	1
56/4	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. (§ 37) Вынужденные колебания. Резонанс. (§ 38)	Знать понятия: колебательные системы, гармонические колебания; вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, периодическое движение, амплитуда, период, частота, циклическая частота, фаза колебаний; графики гармонических колебаний. Знать основные понятия по теме : вынужденные колебания, резонанс: условие возникновения, полезные и вредные проявления резонанса. Демонстрации: затухающие колебания пружинного маятника.	Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело внешних сил; уметь определять параметры колебаний тела, строить и читать графики. Уметь приводить примеры практического применения резонанса; меры борьбы с резонансом при проектировании машин и механизмов. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1
57/5	Лабораторная работа №5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.»	Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе . Урок-практикум	Лабораторная работа; отчет о лабораторной работе .	1
58/6	Обобщение материала по теме: «Динамика периодического движения.» Решение задач.	Применять теоретические знания по теме для решения задач(работа с алгоритмами задач).	Урок обобщения и систематизации знаний.	Тест ли зачет	1
59/7	Контрольная работа №4 по теме «Динамика свободных колебаний».	Контрольная работа №4 по теме «Динамика свободных колебаний».	Урок контроля и оценки знаний	Контрольная работа	1
Тема 5. «Статика» (4 ч)					
60/1	Условие равновесия для поступательного движения. (§ 39)	Понимание и способность объяснять понятия: «равновесие», «реакция опоры», условия равновесия твёрдого тела, формулировать условие статического равновесия для поступательного движения .	Решать первую задачу динамики для тел, находящихся в равновесии. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

		Знать виды равновесия, условия равновесия тел под воздействием нескольких сил. Анализировать состояние тела (покой, движение).			
61/2	Условие равновесия для вращательного движения. (§ 40)	Знать виды равновесия, формулировать условие статического равновесия для вращательного движения.	Анализировать состояние тела (покой, движение). Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
62/3	Плечо и момент силы.	Рассчитывать моменты сил, определять центр масс.	Анализировать состояние тела (покой, движение). Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
63/4	Центр тяжести (центр масс системы материальных точек). (§ 41)	Понимание и способность объяснять понятия: центр тяжести тела, центр масс, «равновесие», «реакция опоры», условия равновесия твёрдого	Вычислять координаты центра масс различных тел. Измерять положение центра тяжести тел. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
Тема 6. Релятивистская механика (6ч)					
64/1	Постулаты специальной теории относительности. (§ 42)	Формулировать постулаты специальной теории относительности. описывать принципиальную схему опыта Майкельсона-Морли; -объяснять значимость опыта Майкельсона-Морли, оценивать радиусы черных дыр.	Знать постулаты специальной теории относительности. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1
65/2	Относительность времени. (§ 43)	Знать относительность времени; эффект замедления времени.	Уметь решать задачи на относительность времени. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
66/3	Относительность времени. Замедление времени. (§ 44)	Знать относительность времени; определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО	Уметь решать задачи на относительность времени. Комбинированный урок.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
67/4	Релятивистский закон сложения скоростей. (§ 45)	Знать и понимать: релятивистский закон сложения скоростей.	Уметь решать задачи на релятивистский закон сложения скоростей. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
68/5	Взаимосвязь массы и энергии. (§ 46)	Знать и понимать: взаимосвязь массы и энергии.	Уметь решать задачи на взаимосвязь массы и энергии. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
69/6	Контрольная работа №5 по теме: «Релятивистская механика».	Знать: основные формулы и понятия по теме: «Релятивистская механика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Релятивистская механика».	Контрольная работа	1

			Урок контроля и оценки знаний.		
Лабораторный практикум (10 ч)					
70/1	Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
71/2	Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
72/3	Изучение зависимости ускорения при скатывании шарика с наклонного желоба от угла наклона желоба.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
73/4	Изучение зависимости ускорения при скатывании шарика с наклонного желоба от угла наклона желоба.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
74/5	Определение положения центра тяжести плоской фигуры неправильной формы.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
75/6	Определение положения центра тяжести плоской фигуры неправильной формы.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
76/7	Изучение равновесия тела, закрепленного на оси под действием нескольких сил.	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
77/8	Изучение равновесия	Умение планировать и проводить эксперимент.	Отчёт по лабораторной работе.	Лабораторная работа;	1

	тела, закрепленного на оси под действием нескольких сил.	Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Урок-практикум	отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	
78/9	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил (на наклонной плоскости).	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
79/10	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил (на наклонной плоскости).	Умение планировать и проводить эксперимент. Отрабатывать экспериментальные и исследовательские умения.	Отчёт по лабораторной работе. Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
Раздел 2. «Молекулярная физика» (49ч)					
Тема 2.1. «Молекулярная структура вещества» (4 ч)					
80/1	Строение атома. Масса атомов. (§ 47)	Понимать смысл понятий: атом, атомное ядро, знать строение атома, объяснять его на моделях. Понимать смысл физических величин: масса атомов, молекул. Знать: основные положения молекулярно-кинетической теории; уметь делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для теории, позволяют проверить истинность теоретических выводов.	Знание связи между микропараметрами вещества. Умения представлять информацию в различных видах, применять знания, полученные на уроках химии для анализа физических свойств вещества. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1
81/2	Молярная масса. Количество вещества. (§ 47)	Знать: основные положения молекулярно-кинетической теории; уметь делать выводы на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для теории, позволяют проверить истинность теоретических выводов. Понимать смысл физических величин: масса молекул, количество вещества, молярная масса.	Уметь решать задачи на расчёт молярной массы, количества вещества, массы атома. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
82/3	Агрегатные состояния вещества: твёрдое тело, жидкость. (§ 48)	Знать агрегатные состояния вещества: твёрдое тело, жидкость.	Уметь объяснять строение твёрдых тел жидкостей на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1

83/4	Обобщение материала по теме: «Молекулярная структура вещества.» Решение задач.	Применять теоретические знания по теме для решения задач(работа с алгоритмами задач).	Урок обобщения и систематизации знаний.	Срезовая работа	1
Тема2.2 « Молекулярно-кинетическая теория идеального газа» (14 ч)					1
84/1	Распределение молекул идеального газа в пространстве.	Знать: распределение молекул идеального газа в пространстве.	Определять макро- и микроскопические параметры, необходимые для описания идеального газа. Объяснять явление диффузии на примерах из жизненного опыта. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
85/2	Распределение молекул идеального газа по скоростям. (§ 49,50)	Знать: распределение молекул идеального газа в пространстве . Демонстрации: 1.метод Штерна для определения скорости движения молекул газа; 2.прнципиальная схема опыта для определения молекул газа или пара.	Знать: распределение молекул идеального газа в пространстве по скоростям. Объяснять качественно кривую распределения молекул по скоростям. Комбинированный урок.	Работа на уроке, тест	1
86/3	Температура. Шкалы температур. (§ 51)	Знать и понимать физический смысл температуры; теплопередачи; теплового равновесия; шкалы температур; виды термометров; абсолютная шкала температур. Демонстрации: 1.измерение температуры электрическим термометром; 2.нагревание свинца ударами молотка.	Уметь описывать и объяснять принципы измерения температуры. Объяснять взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа, вычислять среднюю квадратичную скорость. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
87/4	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. (§ 52)	Знать связь между основными макроскопическими параметрами идеального газа. Вывод уравнения состояния и его опытная проверка.	Понимать смысл молярной газовой постоянной. Знать уравнение состояния идеального газа и уметь использовать его при решении задач. Наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
88/5	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	Знать связь между основными макроскопическими параметрами идеального газа. Вывод уравнения состояния и его опытная проверка.	Понимать смысл молярной газовой постоянной. Знать уравнение состояния	Работа на уроке, самостоятельная работа	1

	Решение задач. (§ 52)		идеального газа и уметь использовать его при решении задач. Урок применения знаний.		
89/6	Уравнение Клайперона-Менделеева. (§ 53)	Знать: уравнение состояния идеального газа- (Менделеева-Клапейрона и использовать при решении задач .)	Понимание связи между макро и микропараметрами вещества на качественном уровне, статистические методы, основное уравнение МКТ. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
90/7	Уравнение Клайперона-Менделеева. Решение задач. (§ 53)	Знать : уравнение состояния идеального газа- (Менделеева-Клапейрона и использовать при решении задач. Демонстрации: зависимость между объемом, давлением, температурой газа.	Понимание связи между макро и микропараметрами вещества на качественном уровне, статистические методы, основное уравнение МКТ. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
91/8	Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Демонстрации: 1.закон Бойля-Мариотта; 2.зависимость давления газа от температуры при постоянном объеме; 3. зависимость объема газа от температуры при постоянном давлении.	Уметь описывать и объяснять изопроцессы. Знать/понимать законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля	Уметь строить и читать графики изопроцессов. Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей- Люссака и Шарля. Урок применения знаний.	Работа на уроке, самостоятельная работа	1
92/9	Лабораторная работа№6 « Изучение изотермического процесса в газе»	Знать и понимать изотермический закон.	Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; -наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Уметь проводить эксперимент; уметь правильно делать вывод- (отчёт об лабораторной работе). Урок-практикум.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
93/10	Изопроцессы. (§ 54)	Уметь описывать и объяснять изопроцессы. Знать/понимать законы Бойля-Мариотта, Гей-	Уметь строить и читать графики изопроцессов.	Работа на уроке, тест	1

		Люссака и Шарля.	Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Урок изучения нового материала.		
94/11	Решение задач на газовые законы	Уметь строить и читать графики изопроцессов. Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.	Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
95/12	Решение задач на газовые законы	Уметь строить и читать графики изопроцессов. Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.	Уметь использовать при решении задач уравнение состояния идеального газа и законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
96/13	Обобщение материала по теме: «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.». Темы проектов: 1. Как измерить геометрические размеры молекул? 2. Существуют ли области научного знания, которые исследуют математические закономерности изменения различных параметров человека, а также взаимосвязи между ними? Ответ представьте в виде схемы	Составление сводной таблицы графиков, законов и формул МКТ.	Знать /понимать методы решения задач МКТ. Урок обобщения и систематизации знаний.	Работа на уроке, тест или зачет	1
97/14	Контрольная работа №6 по теме: «Молекулярная физика».	Знать: основные формулы и понятия по теме: «Молекулярная физика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Молекулярная физика». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1

Тема3. «Термодинамика» (10 часов)

98/1	Внутренняя энергия	Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа. Внутренняя энергия как функция состояния системы.	Применять термодинамический и статистический подход к описанию систем большого числа частиц. Уметь описывать состояние теплового равновесия системы. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
99/2	Работа газа при расширении и сжатии. (§55,56)	Знать: работу газ при изобарном процессе. Графический способ вычисления работы. Работа при циклических процессах. Демонстрации: работа пара при нагревании воды в трубке.	Уметь вычислять работу газа аналитическим и графическим способом. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, тест	1
100/3	Работа газа при изопроцессах. (§ 56)	Работа газа при изопроцессах.	Уметь решать задачи на работу газа при изопроцессах. Урок применения знаний.	Работа на уроке, тест	1
101/4	Первый закон термодинамики (§ 57)	Знать :закон сохранения энергии; первое начало термодинамики. Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
102/5	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. (§ 57,58)	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Выбирать оптимальный способ решения.	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
103/6	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Решение задач. (§ 57,58)	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Выбирать оптимальный способ решения.	Применять закон сохранения в термодинамике для описания состояния газа. Урок применения знаний.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
104/7	Адиабатный процесс (§ 58)	Знать: адиабатный процесс. Демонстрации: 1.изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении; 2.воздушное топливо; 3.зменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.	Уметь вычислять работу газа, изменение внутренней энергии, применяя 1 закон термодинамики. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
105/8	Тепловые двигатели. Второй закон	Знать: тепловой двигатель и циклические процессы.	Объяснять принцип работы идеальной тепловой машины.	Работа на уроке (самостоятельная)	1

	термодинамики. (§ 59,60)	КПД идеального теплового двигателя; второе начало термодинамики и его статистическое истолкование. Понимать смысл обратимых и необратимых процессов. Демонстрации: 1. действие модели паровой машины и турбины; 2. принцип действия двигателя внутреннего сгорания.	Уметь анализировать достоинства и недостатки конструкции теплового двигателя. Урок изучения нового материала.	работа, тест)	
106/9	Обобщение материала по теме: «Термодинамика». Темы проектов: 1. Как оценить внутреннюю энергию человека? 2. Каковы методы снижения токсичности отработанных газов, используемые в России и в других странах (ответ подготовьте в виде сравнительного анализа)? Каковы перспективы решения данной проблемы (выделите исследования, которые проводятся российскими и зарубежными учеными)?	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Термодинамика».	Урок обобщения и систематизации знаний.	Зачет	1
107/10	Контрольная работа №7 по теме: «Термодинамика»	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Термодинамика».	Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Тема 4. «Жидкость и пар» (7 ч)					
108/1	Фазовый переход пар-жидкость. Решение задач. Испарение,	Знать понятие - «фазовый переход», испарение и конденсацию. Уметь объяснять с точки зрения МКТ	Исследовать: зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее	Работа на уроке (тест)	1

	<p>конденсация. (§ 61,62) Темы проектов: 1.Сделайте фотоальбом «Испарение и конденсация». 2. Какова удельная теплота парообразования человека? века? 3.Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека (рассмотрите южные и северные регионы России)? Подготовьте памятку о том, как вести себя человеку в условиях критических значений влажности</p>	<p>различную скорость испарения жидкостей. Демонстрации: переход ненасыщенного пара в насыщенный при уменьшении объема.</p>	<p>поверхности и температуры; зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени. Строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин. Комбинированный урок.</p>		
109/2	<p>Насыщенный пар. Влажность воздуха. (§ 63)</p>	<p>Знать /понимать: насыщенный пар, влажность воздуха. Уметь объяснять с точки зрения МКТ влажность воздуха. Уметь определять влажность воздуха при помощи психрометра. Демонстрации: 1. свойства насыщенных паров; 2. действие «водяного молотка» и «пьющего утенка»; 3. получение перегретого водяного пара; 4. устройство психрометра гигрометра.</p>	<p>Анализировать: устройство и принцип действия психрометра и гигрометра; влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека. Измерить относительную влажность воздуха. Урок изучения нового материала.</p>	<p>Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)</p>	1
110/3	<p>Кипение жидкости. (§ 64)</p>	<p>Знать /понимать: кипение жидкости, удельной теплоты парообразования.</p>	<p>Уметь объяснять с точки зрения МКТ кипение жидкости. Комбинированный урок.</p>	<p>Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)</p>	1
111/4	<p>Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. (§ 65,66)</p>	<p>Знать понятие поверхностное натяжение. Уметь объяснять с точки зрения МКТ смачивание ,капиллярность. Особенности явления смачиваемости у разных жидкостей.</p>	<p>Классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике; наблюдать особенности взаимодействия молекул</p>	<p>Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)</p>	1

			поверхностного слоя жидкости. Комбинированный урок.		
112/5	Лабораторная работа №7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.»	Особенности явления смачиваемости у разных жидкостей; измерять средний диаметр капилляров в теле.	Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Выполнить отчет о лабораторной работе. Урок-практикум.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
113/6	Жидкость и пар. Темы проектов: 1. Сделайте фотоальбом «Испарение и конденсация». 2. Какова удельная теплота парообразования человека? 3. Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека (рассмотрите южные и северные регионы России)? Подготовьте памятку о том, как вести себя человеку в условиях критических значений влажности.	Жидкость и пар.	Урок применения знаний.	Работа на уроке (тест)	1
114/7	Решение задач по теме «Жидкость и пар»		Урок применения знаний.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	
Тема 5. «Твердое тело» (5 ч)					
115/1	Кристаллизация и плавление твёрдых тел. (§67)	Знать понятия: кристаллизация, плавление; температура плавления; удельная теплота плавления. Определять по таблице и из опыта значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; вычислять: количество теплоты, необходимое для плавления тела.	Объяснение процессов кристаллизации и плавления, постоянство температуры при плавлении и кристаллизации на основе молекулярных представлений. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1

116/2	Лабораторная работа №8 «Измерение удельной теплоёмкости вещества.»	Вычислять: количество теплоты, необходимое в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении. Сравнивать: удельные теплоемкости различных веществ, свойства монокристаллов и поликристаллов. —	Наблюдать, изменять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок-практикум.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
117/3	Структура твёрдых тел. Кристаллическая решётка . (§68,69) Демонстрации: 1. демонстрация пространственной решетки кристалла; 2. модель для объяснения образования кристаллов и явления анизатропии.	Знать понятие «кристаллическая решётка.	Уметь объяснять структуру твёрдых тел. Объяснять свойства твердых тел на основе МКТ; приводить примеры проявления различных деформаций; анализировать: характер межмолекулярного взаимодействия, влияние деформации на свойства вещества; исследовать разные виды деформации. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест, самостоятельная работа)	1
118/4	Механические свойства твёрдых тел. (§70) Демонстрации: 1. закон Гука и определение модуля упругости; 2. предел упругости и остаточная деформация; 3. разрыв стеклянной нити.	Кристаллизация и плавление твёрдых тел.	Уметь объяснять деформации с учётом механических свойств твёрдых тел. Урок применения знаний.	Работа на уроке (тест)	1
119/5	Контрольная работа №8 по теме: «Агрегатные состояния вещества».		Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Агрегатные состояния вещества». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Раздел 3. « Механические волны. Акустика» (9 часов)					
120/1	Распространение волн в	Знать понятия: волны, упругая среда.	Исследовать условия	Работа на уроке	1

	упругой среде. (§ 71)	Демонстрации: образование и распространение продольных волн.	возникновения упругой волны; наблюдать возникновение и распространение продольных волн, поперечных волн, отражение волн от препятствий. Сравнить поперечные и продольные волны; анализировать: результаты сложения двух гармонических поперечных волн. Комбинированный урок.	(тест)	
121/2	Отражение волн. Периодические волны. (§72)	Знать:законы отражения волн. Демонстрации: 1.Образование и распространение поперечных волн; 2.волны на поверхности воды; 3.отражение волн. 4.образование и распространение продольных и поперечных волн.	Уметь объяснять периодические волны; приводить примеры. Исследовать условия отражение волн от препятствий. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
122/3	Отражение волн.	Знать:законы отражения волн.	Уметь объяснять периодические волны; приводить примеры. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
123/4	Стоячие волны. (§73)	Знать понятие: стоячие волны. Демонстрации: стоячие волны.	Уметь объяснять стоячие волны; приводить примеры. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
124/5	Звуковые волны. (§74)	Знать: условия возникновения звуковой волны. Демонстрации: 1.источники и приемники волн; 2.звукопроводность различных тел; 3.измерение скорости звука в воздухе	Уметь объяснять звуковые волны; приводить примеры. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
125/6	Высота звука. Эффект Доплера. (§75)	Знать понятие: высота звука, эффект Доплера. Анализировать: связь высоты звука с частотой колебаний.	Анализировать: связь высоты звука с частотой колебаний. Устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды. Классифицировать применение эффекта Доплера. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
126/7	Тембр. Громкость звука. (§76)	Знать понятие: тембр, громкость звука. Анализировать: связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра с набором	Анализировать: связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра с набором частот.	Работа на уроке (тест)	1

		частот. Демонстрации: 1. анализ звуковых колебаний; тембр звука; 2. интенсивность и громкость звука; 3. практическое применение ультразвука.	Комбинированный урок.		
127/8	Решение задач	Уметь решать задачи на механические волны	Урок применения знаний		1
128/9	Контрольная работа №9 по теме: «Механические волны. Акустика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Механические волны. Акустика».	Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Механические волны. Акустика». Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Раздел 4. «Электродинамика» (25 ч) Тема 4.1. «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (9 ч)					
129/1	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. (§78)	Понимание и способность объяснять понятия: электрический заряд, точечный заряд, дискретность электрического заряда, элементарный заряд, закон сохранения электрического заряда.	Объяснять: закон сохранения электрического заряда. Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
130/2	Электрический заряд. Квантование заряда. (§ 77)	Понимание и способность объяснять понятия: электрический заряд, точечный заряд, дискретность электрического заряда, закон сохранения электрического заряда. Понимать: электризацию, квантование заряда. Демонстрации: 1. электризация; взаимодействие наэлектризованных тел; 2. электростатическая индукция.	Объяснять: закон сохранения электрического заряда. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
131/3	Закон Кулона. (§79)	Понимание и способность объяснять понятия: точечный заряд, закон Кулона, дискретность электрического заряда. элементарный заряд Понимать закон Кулона, применять для объяснения взаимодействия зарядов. Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов	Объяснять: устройство и принцип действия крутильных весов. Формулировать границы применимости закона Кулона. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
132/4	Равновесие статических зарядов. (§80)	Условия равновесия статических зарядов.	Объяснять: неустойчивость равновесия системы статических зарядов. Урок применения знаний.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1

133/5	Напряжённость электрического поля. (§81)	Знать физический смысл напряженности электрического поля.	Объяснять: характер электростатического поля разных конфигураций зарядов. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
134/6	Линии напряжённости электростатического поля. (§82)	Знать физический смысл напряженности электрического поля. Демонстрации: силовые линии электрического поля	Уметь определять величину и направление напряженности электрического поля, создаваемого точечным зарядом, системой точечных зарядов. Строить изображения полей точечных зарядов с помощью линий напряженности. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
135/7	Принцип суперпозиции электрических полей. (§83)	Уметь решать задачи на закон равновесия статических зарядов.	Вычислять напряженность поля, созданного заряженной сферой и плоскостью. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
136/8	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.	Знать алгоритм решения задач.	Уметь решать задачи по алгоритму. Урок применения знаний.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
137/9	Контрольная работа №10 по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Применять теоретические знания к решению задач. Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Тема 4.2. « Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» (14 ч)					
138/1	Работа сил электростатического поля. (§84)	Понимание и способность объяснять понятия: работа электрического поля, потенциальная энергия заряда в поле.	Извлечение необходимой информации из текстов; выбор наиболее эффективных способов решения задач. По формуле рассчитать работу поля по переносу заряда, потенциальную энергию поля. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
139/2	Разность потенциалов.	Понимание и способность объяснять понятия:	Извлечение необходимой	Работа на уроке	1

	Измерение разности потенциалов. (§85)	потенциал, разность потенциалов. Демонстрации: эквипотенциальные поверхности	информации из текстов; выбор наиболее эффективных способов решения задач. По формуле рассчитать потенциал или разность потенциалов. Комбинированный урок.	(тест)	
140/3	Электрическое поле в веществе. (§86)		Извлечение необходимой информации из текстов. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
141/4	Диэлектрики в электростатическом поле. (§87)	Знать понятия диэлектрик, уметь приводить примеры.	Уметь описывать и объяснять свойства диэлектриков в электростатическом поле. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
142/5	Проводники в электростатическом поле. (§88)	Знать понятия проводник, уметь приводить примеры. Демонстрации: 1.распределение зарядов по поверхности проводника; электрический ветер; 2.экранирующее действие проводников.	Уметь описывать и объяснять свойства проводников в электростатическом поле. Урок применения знаний.	Работа на уроке (тест)	11
143/6	Проводники в электростатическом поле. (§88,89)	Знать понятия проводник, уметь приводить примеры.	Уметь описывать и объяснять свойства проводников в электростатическом поле. Знать алгоритм решения задач. Урок применения знаний	Срезовая работа	1
144/7	Электроёмкость уединенного проводника. (§90)	Понимание и способность объяснять понятия: электрическая ёмкость проводника, единицы ёмкости. Из формулы плоского конденсатора получать другие величины. Уметь применять знания основных законов электростатики и механики для определения параметров конденсаторов. Демонстрации: 1.электроёмкость плоского конденсатора; 2.устройство и действие конденсаторов постоянной и переменной ёмкости.	Вычислять электроёмкость, энергию электрического поля заряженного конденсатора. Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
145/8	Электроёмкость конденсатора. (§91)	Понимание и способность объяснять понятия: электрическая ёмкость проводника, единицы ёмкости. Из формулы плоского конденсатора получать другие величины. Уметь применять знания основных законов электростатики и	Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1

		механики для определения параметров конденсаторов.			
146/9	Измерение ёмкости конденсатора. (§90,91)	Знать: ёмкость конденсатора.	Уметь проводить эксперимент. Урок-практикум.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
147/10	Соединение конденсаторов. (§92)	Знать: ёмкость соединения конденсаторов (последовательное, параллельное).	Уметь решать задачи на расчёт ёмкости батареи конденсаторов. Урок применения материала.	Работа на уроке (тест)	1
148/11	Энергия электростатического поля. (§93)	Знать понятие и физический смысл энергии электростатического поля. Демонстрации: энергия заряженного конденсатора	Уметь решать задачи на расчёт энергии электростатического поля. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
149/12	Объёмная плотность энергии электростатического поля.	Знать: типы соединения проводников, формулу энергии заряженного конденсатора. Вычислять ёмкость батареи конденсаторов при их различных соединениях	Производить расчёт ёмкости конденсатора, знать способы зарядки конденсатора, соединение конденсаторов, рассчитывать напряжение в различных соединениях. Вычислять энергию заряженного конденсатора. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
150/13	Решение задач: расчет ёмкости конденсатора, способы зарядки конденсатора, соединение конденсаторов, расчет напряжения или заряда конденсатора в различных соединениях. Энергия заряженного конденсатора.	Знать: типы соединения проводников, формулу энергии заряженного конденсатора. Вычислять ёмкость батареи конденсаторов при их различных соединениях	Производить расчёт ёмкости конденсатора, знать способы зарядки конденсатора, соединение конденсаторов, рассчитывать напряжение в различных соединениях. Вычислять энергию заряженного конденсатора. Урок применения знаний.	Работа на уроке (тест)	1
151/14	Контрольная работа №11 по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Применять теоретические знания к решению задач. Применять теоретические знания к решению задач. Решать задачи различной степени сложности по теме: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов».	Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1

152/1	Физический практикум:		Урок-практикум	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	10
153/2	1. Определение относительной влажности воздуха				
154/3	2. Исследование электрического поля конденсатора				
155/4	3. Определение максимальной емкости воздушного конденсатора переменной емкости				
156/5	4. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости				
157/6	Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.				
158/7					
159/8					
160/9					
161/10					
161-175	Повторение	14 часов			
	Итого:	175 часов			

Календарно-тематическое планирование 11 класс (170 часов, 5 часов в неделю) на 2019/2020 учебный год

№п/п	Тема урока	Элементы содержания	Формы урока и виды деятельности	Формы контроля (в соответствии с АИС « Параграф»)	Кол-во часов план/факт
Электродинамика (51ч)					
Постоянный электрический ток (19 ч)					
1/1	Электрический ток. Сила тока	Электрические заряды в движении. Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление тока. Сила тока. Единица силы тока. Связь силы тока с направленной скоростью. Постоянный электрический ток. <i>Демонстрации.</i> Условия существования электрического тока в проводнике	Систематизировать знания о физической величине на примере силы тока; урок изучения нового материала (лекция)	Работа на уроке (устные ответы)	1
2/2	Источник тока	Условие существования постоянного тока в проводнике. Источник тока. Гальванический элемент. Нормальные электродные потенциалы. ЭДС гальванического элемента.	-Объяснять устройство и принцип действия гальванических элементов и аккумуляторов; -объяснять действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; -описывать механизм перераспределения электрических зарядов в гальваническом элементе Вольта; урок изучения нового материала	Работа на уроке (фронтальный опрос)	1
3/3	Источник тока в электрической цепи	Сторонние силы. Движение заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока. Единица электродвижущей силы.	-Описывать особенности движения заряженной частицы в электролите источника тока; урок закрепления изученного	Работа на уроке (фронтальный опрос)	1
4/4	Закон Ома для	Напряжение. Зависимость силы тока в проводнике от	-Рассчитывать значения величин,	Самостоятельная работа	1

	однородного проводника (участка цепи)	приложенного к нему напряжения. Однородный проводник. Сопротивление проводника. Единица сопротивления. Закон Ома для однородного проводника. Вольт-амперная характеристика проводника. Демонстрации. Падение потенциала вдоль проводника с током	входящих в закон Ома; -анализировать вольт-амперную характеристику проводника; урок изучения нового материала(лекция)		
5/5	Сопротивление проводника	Сопротивление — основная электрическая характеристика проводника. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника. Гидродинамическая аналогия сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Единица удельного сопротивления. Резистор	-Объяснять причину возникновения сопротивления в проводниках; -объяснять устройство и принцип действия реостата; -анализировать зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; урок изучения нового материала	Работа на уроке (фронтальный опрос, самостоятельная работа)	1
6/6	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	Зависимость удельного сопротивления проводников от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Удельное сопротивление полупроводников. Собственная проводимость полупроводников. <i>Демонстрации.</i> 1. Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. 2. Изменение сопротивления полупроводников при нагревании и охлаждении.	-Анализировать зависимость сопротивления металлического проводника и полупроводника от температуры; урок закрепления изученного	Работа на уроке (фронтальный опрос, самостоятельная работа)	1
7/7	Сверхпроводимость	Сверхпроводимость. Критическая температура. Отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике*. Изотонический эффект. Куперовские пары	-Представлять отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике; урок изучения нового материала	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
8/8	Соединения проводников	Последовательное соединение. Общее сопротивление при последовательном соединении проводников. Параллельное соединение. Электрическая проводимость проводника. Проводимость цепи при параллельном соединении проводников. Гидродинамическая аналогия последовательного и параллельного соединения проводников. Смешанное соединение проводников. <i>Демонстрации.</i> Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений	-Исследовать параллельное и последовательное соединения проводников; -представлять результаты исследований в виде таблиц; комбинированный урок	Работа на уроке	1
9/9	Расчет сопротивления электрических цепей	Расчет сопротивления смешанного соединения проводников. Электрические схемы с переключками. Точки с равными потенциалами в электрических схемах. Мостик Уитстона. <i>Демонстрации.</i> Мостик Уитстона	- Рассчитывать сопротивления смешанного соединения проводников; урок применения умения и знаний	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1

10/10	Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 1. «Исследование смешанного соединения проводников»	-Изучать экспериментально характеристики смешанного соединения проводников; -Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; Урок-практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе .	1
11/11	Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 1. «Закон Ома для участка цепи»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
12/12	Закон Ома для замкнутой цепи	Замкнутая цепь с одним источником тока. Направление тока во внешней цепи. Закон Ома для замкнутой цепи с одним источником. Внешнее сопротивление. Внутреннее сопротивление источника тока. Сила тока короткого замыкания. <i>Демонстрации.</i> 1. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. 2. Зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; определение внутреннего сопротивления источника.	-Формулировать закон Ома для замкнутой цепи; -наблюдать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; урок изучения нового материала	Работа на уроке, самостоятельная работа, тест	1
13/13	Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2. «Изучение закона Ома для полной цепи»	-Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; -наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
14/14	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	Замкнутая цепь с несколькими источниками тока. Встречное и согласованное включения последовательно соединенных источников тока. Закон Ома для цепи с несколькими источниками тока. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. <i>Демонстрации.</i> Соединение элементов в батареи	- Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрических цепей; урок закрепления изученного	Работа на уроке самостоятельная работа	1
15/15	Измерение силы тока и напряжения	Цифровые и аналоговые электрические приборы. Амперметр. Включение амперметра в цепь. Шунт. Вольтметр. Включение вольтметра в цепь. Добавочное сопротивление. <i>Демонстрации.</i> Подбор шунта к амперметру и добавочного сопротивления к вольтметру	-Определять цену деления амперметра и вольтметра; -измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи; -рассчитывать значения шунта и добавочного сопротивления. Урок- практическая работа	Работа на уроке самостоятельная работа	1
16/16	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля -Ленца	Работа электрического тока. Закон Джоуля -Ленца. Мощность электрического тока	-Вычислять работу и мощность электрического тока; -приводить примеры теплового действия тока.	Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	1
17/17	Передача электроэнергии	Максимальная мощность, передаваемая потребителю.	Выяснять условие согласования	Работа на уроке	1

	от источника к потребителю	Потери мощности в подводящих проводах	нагрузки и источника. Комбинированный урок.	(решение задач , самостоятельная работа)	
18/18	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон Фарадея. Постоянная Фарадея. Объединенный закон Фарадея. Применение электролиза. в технике: гальваностегия, гальванопластика, электрометаллургия, рафинирование металлов. <i>Демонстрации.</i> 1. Электролиз подкисленной воды. Законы Фарадея. 2. Электролиз раствора медного купороса	-Описывать явление электролитической диссоциации; -формулировать законы Фарадея; -приводить примеры применения электролиза в технике. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
19/19	Контрольная работа № 2	«Закон Ома для замкнутой цепи»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Магнитное поле- (13 ч)					
20/1	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	Постоянные магниты. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Правила буравчика и правой руки для прямого тока. Принцип суперпозиции. Правило буравчика для витка с током (контурного тока)	-Наблюдать взаимодействие постоянных магнитов; -наблюдать опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током. Комбинированный урок (лекция).	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
21/2	Линии магнитной индукции	Линии магнитной индукции. Магнитное поле — вихревое поле. Гипотеза Ампера. Земной магнетизм.	-Определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика. Комбинированный урок (практикум)	Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	1
22/3	Действие магнитного поля на проводник с током	Закон Ампера. Правило левой руки. Модуль вектора магнитной индукции. Единица магнитной индукции. <i>Демонстрации.</i> 1. Вращение проводника с током вокруг магнита. 2. Действие магнитного поля на ток	-Наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; -исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции. Комбинированный урок (практикум)	Работа на уроке	1
23/4	Рамка с током в однородном магнитном поле	Силы, действующие на стороны рамки. Однородное магнитное поле. Собственная индукция. Вращающий момент. Принципиальное устройство электроизмерительного прибора и электродвигателя	-Объяснять принцип действия электроизмерительного прибора и электродвигателя постоянного тока; -выполнять эксперимент с моделью электродвигателя. Комбинированный урок(практикум)	Работа на уроке (решение задач , самостоятельная работа)	1
24/5	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Правило левой руки. Плоские траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле	-Вычислять силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Комбинированный урок.	Работа на уроке, (тест)	1

25/6	Масс-спектрограф и циклотрон	Масс-спектрограф. Принцип измерения масс заряженных частиц. Циклотрон. Принципиальное устройство циклотрона	-Объяснять принцип действия масс-спектрографа и циклотрона. Урок изучения нового материала (семинар)	Работа на уроке (работа с рисунками)	1
26/7	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле. Особенности движения заряженных частиц в неоднородном магнитном поле. Радиационные пояса Земли. <i>Демонстрации.</i> Магнитное управление магнитным пучком в электронно-лучевой трубке	- Приводить примеры использования заряженных частиц в технике. Урок изучения нового материала (лекция)	Работа на уроке, (тест)	1
27/8	Взаимодействие электрических токов	Опыт Ампера с параллельными проводниками. Единица силы тока. <i>Демонстрации.</i> Взаимодействие двух параллельных токов	-Наблюдать и анализировать взаимодействие двух параллельных токов. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке, (тест)	1
28/9	Магнитный поток	Аналогия с потоком жидкости. Гидродинамическая аналогия потока жидкости и магнитного потока. Магнитный поток (поток магнитной индукции). Единица магнитного потока	-Сравнивать поток жидкости и магнитный поток; — вычислять магнитный поток.	Работа на уроке (решение задач, самостоятельная работа)	1
29/10	Энергия магнитного поля тока	Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле. Индуктивность контура с током. Единица индуктивности. Энергия магнитного поля. Геометрическая интерпретация энергии магнитного поля контура с током	- Вычислять индуктивность катушки, энергию магнитного поля. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
30/11	Магнитное поле в веществе	Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость среды. Диамагнетизм. Парамагнетизм	-Анализировать особенности магнитного поля в веществе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач.)	1
31/12	Ферромагнетизм	Доменная структура. Ферромагнетик во внешнем магнитном поле. Остаточная намагниченность. Петля гистерезиса. Температура Кюри	-Приводить примеры использования ферромагнетизма в технических устройствах. омбинированный урок (семинар)	Работа на уроке (решение задач)	1
32/13	Контрольная работа № 3	Контрольная работа № 3. «Магнитное поле »	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Контрольная работа	1
Электромагнетизм (9 ч)					
33/1	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	Разделение разноименных зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС индукции	-Описывать модельный эксперимент по разделению зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
34/2	Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея — Максвелла (закон электромагнитной индукции). Правило Ленца. <i>Демонстрации.</i> Явление электромагнитной индукции	-Наблюдать явление электромагнитной индукции; -применять закон электромагнитной индукции для решения задач. Комбинированный урок (практикум)	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
35/3	Способы получения	Опыты Фарадея с катушками. Опыт Фарадея с	-Наблюдать и объяснять опыты	Работа на уроке (решение	1

	индукционного тока	постоянным магнитом. <i>Демонстрации.</i> Получение постоянного индукционного тока	Фарадея с катушками и с постоянным магнитом. Комбинированный урок.	задач)	
36/4	Токи замыкания и размыкания	Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Токи замыкания и размыкания. Время релаксации. <i>Демонстрации.</i> Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	-Наблюдать возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи. Урок применения и умения знаний.	Работа на уроке	1
37/5	Лабораторная работа № 3	Лабораторная работа № 3. «Изучение явления электромагнитной индукции»	- Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции. Урок - практическая работа.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе.	1
38/6	Использование электромагнитной индукции	Трансформатор. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы. Электромагнитная индукция в современной технике. Запись и воспроизведение информации с помощью магнитной ленты. <i>Демонстрации.</i> Однофазный трансформатор	-Приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
39/7	Генерирование переменного электрического тока	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Генератор переменного тока	-Объяснять принцип действия генератора переменного тока. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
40/8	Передача электроэнергии на расстояние	Потери электроэнергии в линиях электропередачи. Схема передачи электроэнергии потребителю	-Оценивать потери электроэнергии в линиях электропередачи. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
41/9	Контрольная работа № 4	Контрольная работа № 4. «Электромагнитная индукция» -Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.		Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Цепи переменного тока -(10 ч)					
42/1	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	Представление гармонического колебания на векторной диаграмме. Мгновенное значение напряжения. Фаза колебаний. Начальная фаза колебаний. Сложение двух колебаний	-Использовать метод векторных диаграмм для представления гармонических колебаний. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
43/2	Резистор в цепи переменного тока	Сила тока в резисторе. Действующее значение силы переменного тока. Активное сопротивление.	-Вычислять действующие значения силы тока и напряжения. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
44/3	Конденсатор в цепи переменного тока	Разрядка конденсатора. Время релаксации R - C-L цепи. Зарядка конденсатора. Ток смещения. Магнитоэлектрическая индукция. Емкостное сопротивление. <i>Демонстрации.</i> Емкостное и индуктивное сопротивление	- Вычислять емкостное сопротивление конденсатора. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач)	1
45/4	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	Индуктивное сопротивление. Разность фаз между силой тока в катушке и напряжением на ней. Среднее значение мощности переменного тока в катушке за период.	-Вычислять индуктивное сопротивление катушки; -устанавливать межпредметные связи физики и математики при ре-	Работа на уроке (решение задач)	1

		Демонстрации. Сдвиг фаз в цепи с емкостью и индуктивностью	шении графических задач. Комбинированный урок.		
46/5	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	Энергообмен между электрическим и магнитным полями. Колебательный контур. Частота и период собственных гармонических колебаний. Формула Томсона. Демонстрации. Свободные электрические колебания	-Анализировать перераспределение энергии при колебаниях в колебательном контуре. Комбинированный урок.	Работа на уроке (разбор типовых задач)	1
47/6	Колебательный контур в цепи переменного тока	Полное сопротивление контура переменному току. Резонанс в колебательном контуре. Резонансная частота. Резонансная кривая. Использование явления резонанса в радиотехнике. Демонстрации. 1. Распределение напряжений в цепи переменного тока со смешанной нагрузкой. 2. Электрический резонанс	-Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; —исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи. Комбинированный урок.	Работа на уроке (работа с диаграммами)	1
48/7	Примесный полупроводник — составная часть элементов схем	Собственная проводимость полупроводников. Механизмы собственной проводимости — электронная и дырочная. Примесная проводимость. Донорные и акцепторные примеси. Полупроводники <i>n</i> -и <i>p</i> -типа	-Анализировать механизмы собственной и примесной проводимости полупроводников. Комбинированный урок.	Работа на уроке (работа со схемами)	1
49/8	Полупроводниковый диод	<i>p—n</i> -Переход. Образование двойного электрического слоя в <i>p—n</i> -переходе. Запирающий слой. Вольт-амперная характеристика/ <i>p—n</i> -перехода. Полупроводниковый диод. Выпрямление переменного тока. Одно- и двух-полупериодное выпрямление. Демонстрации. Выпрямление переменного тока полупроводниковым диодом	-Объяснять механизм односторонней проводимости) <i>p—n</i> -перехода; -объяснять принцип работы выпрямителя. Урок изучения нового материала(лекция)	Работа на уроке (работа со схемами)	1
50/9	Транзистор	<i>n—p—n</i> и <i>p—n—p</i> —транзисторы. Усилитель на транзисторе. Коэффициент усиления. Генератор на транзисторе	-Объяснять принцип работы усилителя на транзисторе. Комбинированный урок (семинар)	Работа на уроке (работа со схемами)	1
51/10	Контрольная работа № 5	Контрольная работа № 5. «Переменный ток»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Электромагнитное излучение (43 ч)					
Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона (7 ч)					
52/1	Электромагнитные волны	Опыт Герца. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля. Демонстрации. Открытый колебательный контур	-Сравнивать механические и электромагнитные волны по их характеристикам. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (решение задач)	1
53/2	Распространение электромагнитных волн	Бегущая гармоническая электромагнитная волна. Длина волны. Уравнения напряженности электрического поля и индукция магнитного поля для	-Наблюдать явление поляризации электромагнитных волн; -вычислять длину волн.	Работа на уроке	1

		бегущей гармонической волны. Поляризация волны. Плоскость поляризации электромагнитной волны. Фронт волны. Луч.	Комбинированный урок.		
54/3	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	Интенсивность волны. Поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны. Интенсивность электромагнитной волны. Зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты	-Систематизировать знания о физических величинах :поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (решение задач)	1
55/4	Давление и импульс электромагнитных волн	Давление электромагнитной волны. Связь давления электромагнитной волны с ее интенсивностью. Импульс электромагнитной волны. Взаимосвязь импульса электромагнитной волны с переносимой ею энергией	- Объяснять воздействие солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
56/5	Спектр электромагнитных волн	Диапазон частот. Границы диапазонов длин волн (частот) спектра электромагнитных волн и основные источники излучения в соответствующих диапазонах.. Демонстрации. 1.Обнаружение инфракрасного излучения в спектре. 2.Выделение и поглощение инфракрасных лучей фильтрами. 3.Отражение и преломление инфракрасных лучей. 4.Обнаружение и выделение ультрафиолетового излучения	-Характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; -называть основные источники излучения соответствующих диапазонах длин волн (частот); -представлять доклады, сообщения ,презентации. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
57/6	Радио-и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание	Принципы радиосвязи. Виды радиосвязи: радиотелеграфная, радиотелефонная и радиовещание, телевидение, радиолокация. Радиопередача. Модуляция передаваемого сигнала. Амплитудная и частотная модуляция. Принципиальная схема.	-Оценивать роль России в развитии радиосвязи; -собирать детекторный радиоприемник; -осуществлять радиопередачу и радиоприем. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
58/7	Контрольная работа № 6	Контрольная работа № 6. «Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке ,тест	1
Геометрическая оптика (17 ч)					
59/1	Принцип Гюйгенса. Отражение волн	Волна на поверхности от точечного источника. Передовой фронт волны. Принцип Гюйгенса. Направление распространения фронта волны. Использование принципа Гюйгенса для объяснения отражения волн. Закон отражения волн. Обратимость световых лучей. Отражение света: зеркальное и диффузное. Изображение предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение	-Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теорий; -исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале; -строить изображение предмета в плоском зеркале. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
60/2	Преломление волн	Преломление. Использование принципа Гюйгенса для	-Наблюдать преломление и полное	Работа на уроке (решение	1

		<p>объяснения этого явления. Закон преломления волн. Абсолютный показатель преломления среды. Полное внутреннее отражение. Угол полного внутреннего отражения. Использование полного внутреннего отражения в волоконной оптике.</p> <p>Демонстрации.</p> <p>1. Законы преломления света. 2. Полное отражение света. 3. Преломление и полное отражение света в призме</p>	<p>внутреннее отражение света; -объяснять обоснование прохождения света через границу раздела сред; -сравнивать явления отражения света и полного внутреннего отражения.</p> <p>Комбинированный урок(семинар)</p>	типовых задач)	
61/3	Лабораторная работа № 4	Лабораторная работа № 4. «Измерение показателя преломления стекла»	<p>-Измерять показатель преломления стекла; -наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности.</p> <p>Урок- практическая работа.</p>	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
62/4	Дисперсия света	<p>Дисперсия света. Призма Ньютона. Зависимость абсолютного показателя преломления от частоты световой волны. Объяснение явления дисперсии. Зависимость времени запаздывания световой волны от амплитуды вторичной волны. Нормальная дисперсия. Демонстрации.</p> <p>Получение на экране сплошного спектра</p>	<p>-Наблюдать дисперсию света; -приводить доказательства электромагнитной природы света; -исследовать состав белого света; -наблюдать разложение белого света в спектр.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке	1
63/5	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	<p>Изображение точечного источника. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку. Преломление света призмой. Преломляющий угол призмы. Призма полного внутреннего отражения</p>	<p>-Исследовать закономерности, которым подчиняется явление преломление света; -строить ход лучей в плоскопараллельной пластине и в призмах.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке (тесты-рисунки, типовые задачи)	1
64/6	Контрольная работа № 7	Контрольная работа № 7. «Отражение и преломление света»	<p>-Применять законы отражения и преломления света при решении задач.</p> <p>Урок контроля и оценки знаний.</p>	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
65/7	Линзы	<p>Геометрические характеристики. Линейное увеличение оптической системы. Линза. Главная оптическая ось и главная плоскость линзы. Типы линз. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза</p>	<p>-Систематизировать знания о физической величине на примере линейного увеличения оптической системы; -классифицировать типы линз.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
66/8	Собирающие линзы	<p>Главный фокус собирающей линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Единица оптической силы. Основные лучи для собирающей линзы. Фокальная плоскость линзы. Демонстрации.</p> <p>Преломление света в линзах</p>	<p>-Получать изображения с помощью собирающей линзы; -строить ход лучей в собирающей линзе; -вычислять оптическую силу линзы.</p> <p>Комбинированный урок.</p>	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
67/9	Изображение предмета в собирающей линзе	<p>Типы изображений: действительное и мнимое. Поперечное увеличение линзы. Построение изображений в собирающей линзе.</p>	<p>-Находить графически оптический центр, главный фокус и фокусное расстояние собирающей линзы;</p>	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1

		Демонстрации. Получение изображений с помощью линз	-строить изображение предмета в линзе. Комбинированный урок.		
68/10	Формула тонкой собирающей линзы	Вывод формулы тонкой линзы для двух случаев: предмет находится за фокусом линзы ($d > F$), предмет находится между линзой и фокусом ($d < F$). Характеристики изображений в собирающих линзах	-Определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; -характеризовать изображения в собирающей линзе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
69/11	Рассеивающие линзы	Главный фокус рассеивающей линзы. Фокусное расстояние, оптическая сила. Основные лучи для рассеивающей линзы. Построение хода лучей в рассеивающей линзе	-Вычислять фокусное расстояние и оптическую силу рассеивающей линзы; -строить ход лучей в рассеивающей линзе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
70/12	Изображение предмета в рассеивающей линзе	Изображение точечного источника. Поперечное увеличение линзы. Формула тонкой рассеивающей линзы. Характеристики изображения в рассеивающей линзе. Графики зависимости $f(d)$ и $T(d)$	-Рассчитывать расстояние от изображения предмета до рассеивающей линзы; -строить изображение предмета в линзе. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
71/13	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	Главный фокус оптической системы. Фокусное расстояние системы из двух собирающих линз. Оптическая сила системы близко расположенных линз. Фокусное расстояние системы из рассеивающей и собирающей линзы. Демонстрации. Ход пучков света в микроскопе и телескопе	-Рассчитывать фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; -находить графически главный фокус оптической системы из двух линз. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
72/14	Человеческий глаз как оптическая система	Строение глаза. Разрешающая способность и минимальный угол зрения глаза. Аккомодация. Дальняя и ближняя точки. Расстояние наилучшего зрения. Дефекты зрения и их коррекция. Астигматизм	-Анализировать устройство оптической системы глаза; -оценивать расстояние наилучшего зрения; -исследовать и анализировать свое зрение	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
73/15	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	Лупа. Угловое увеличение. Оптический микроскоп. Объектив и окуляр. Оптический телескоп-рефрактор	-Рассчитывать условие увеличения линзы, микроскопа и телескопа. Комбинированный урок(практикум)	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
74/16	Решение задач	Решение задач типа: № 4, 5 к § 64, 65, 66	-Строить изображения предметов в линзах и оптических приборах. Урок применения умения знаний.	Работа на уроке (решение задач, отработка на схемах)	1
75/17	Контрольная работа № 8	Контрольная работа № 8. «Геометрическая оптика»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Волновая оптика (8 ч)					
76/1	Интерференция волн	Принцип независимости световых пучков. Сложение	-Определять условия когерентности	Работа на уроке (решение	1

		волн от независимых точечных источников. Интерференция. Когерентные волны. Время и длина когерентности	волн. Урок изучения нового материала(лекция)	задач)	
77/2	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	Условия минимумов и максимумов при интерференции волн. Геометрическая разность хода волн. Интерференция синхронно излучающих источников	-Объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение задач)	1
78/3	Интерференция света	Опыт Юнга. Способы получения когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Просветление оптики. Демонстрации. 1. Полосы интерференции от бипризмы Френеля. 2. Демонстрация колец Ньютона. 3.Интерференция света в тонких пленках	-Наблюдать интерференцию света. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
79/4	Дифракция света	Нарушение волнового фронта в среде. Дифракция. Дифракция света на щели. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и максимумов. Демонстрации. 1. Дифракция от нити. 2. Дифракция от щели	-Наблюдать дифракцию света на щели и нити; -определять условия применимости приближения геометрической оптики. Комбинированный урок (семинар)	Работа на уроке (решение задач)	1
80/5	Лабораторная работа № 5	Лабораторная работа № 5. «Наблюдение интерференции и дифракции света»	-Наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров; -обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
81/6	Дифракционная решетка	Условия главных максимумов и побочных минимумов. Разрешающая способность дифракционной решетки. Демонстрации. Дифракция света на дифракционной решетке	-Определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза. Комбинированный урок(семинар)	Работа на уроке (разбор типовых задач)	1
82/7	Лабораторная работа № 6	Лабораторная работа № 6. «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	-Знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны; -наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
83/8	Контрольная работа № 9	Контрольная работа № 9. «Волновая оптика»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (11 ч)					
84/1	Тепловое излучение	Тепловое излучение. Абсолютно черное тело.	-Формулировать квантовую гипотезу	Работа на уроке	1

		Спектральная плотность энергетической светимости — спектральная характеристика теплового излучения тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза Планка. Законы теплового излучения. Фотон. Основные физические характеристики фотона. <i>Демонстрации.</i> 1. Распределение энергии в спектре. 2. Обнаружение квантов света	Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана-Больцмана). Комбинированный урок.		
85/2	Фотоэффект	Фотоэффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Работа выхода. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Зависимость кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. <i>Демонстрации.</i> 1. Внешний фотоэффект. 2. Зависимость интенсивности внешнего фотоэффекта от величины светового потока и частоты света. 3. Законы внешнего фотоэффекта	-Наблюдать фотоэлектрический эффект; -формулировать законы фотоэффекта; -рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (решение задач)	1
86/3	Корпускулярно-волновой дуализм	Корпускулярные и волновые свойства фотонов. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция отдельных фотонов	-Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; -анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов. Урок изучения нового материала.(лекция)	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
87/4	Волновые свойства частиц	Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Соотношение неопределенностей для энергии частицы и времени ее измерения	-Вычислять длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
88/5	Строение атома	Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Размер атомного ядра	-Обсуждать результат опыта Резерфорда. Урок изучения нового материала (лекция)	Работа на уроке (самостоятельная работа)	1
89/6	Теория атома водорода	Первый постулат Бора. Правило квантования орбит Бора. Энергетический спектр атома водорода. Энергетический уровень. Свободные и связанные состояния электрона	-Обсуждать физический смысл теории Бора; -сравнивать свободные и связанные состояния электрона. Урок изучения нового материала (лекция)	Работа на уроке (решение задач)	1
90/7	Поглощение и излучение света атомом	Энергия ионизации. Второй постулат Бора. Серии излучения атома водорода. Виды излучений. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение. <i>Демонстрации.</i>	-Исследовать линейчатый спектр атома водорода; -рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного	Работа на уроке	1

		1. Получение на экране линейчатого спектра. 2. Демонстрация спектров поглощения	состояния в другое. Комбинированный урок.		
91/8	Лабораторная работа № 7	Лабораторная работа № 7. «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»	-Наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; -обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Лабораторная работа; отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
92/9	Лазер	Процессы взаимодействия атома с фотоном: поглощение фотона, спонтанное и вынужденное излучения. Лазер. Принцип действия лазера. Основные особенности лазерного излучения. Применение лазеров	-Объяснять принцип действия лазера; -наблюдать излучение лазера и его воздействие на вещество. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
93/10	Электрический разряд в газах	Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Электрический пробой газа при высоком давлении. Электрический пробой разряженного газа. Виды газового разряда. Газовый разряд в современной технике. Электрический ток в вакууме	-Описывать принцип действия плазменного экрана, конструкцию вакуумного диода и триода. Урок изучения нового материала (лекция).	Работа на уроке	1
94/11	Контрольная работа № 10	Контрольная работа № 10. «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества»	-Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (16 ч)					
Физика атомного ядра (10 ч)					
95/1	Состав атомного ядра	Протон и нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Изотопы. Сильное взаимодействие нуклонов. Комптоновская длина волны частицы. Состав и размер ядра. <i>Демонстрации.</i> Таблица «Спектр-М»: «Состав и размер ядра»	-Определять зарядовое и массовое число атомного ядра по таблице Менделеева. Комбинированный урок.	Работа на уроке (1
96/2	Энергия связи нуклонов в ядре	Удельная энергия связи. Зависимость удельной энергии связи нуклона в ядре от массового числа. Синтез и деление ядер	- Вычислять энергию связи нуклонов в ядре и энергию, выделяющуюся при ядерных реакциях. Комбинированный урок.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
97/3	Естественная радиоактивность	Радиоактивность. Виды радиоактивности: естественная и искусственная. Радиоактивный распад. Альфа-распад. Энергия распада. Бета-распад. Гамма-излучение <i>Демонстрации.</i> 1. Ионизирующее действие радиоактивного излучения. 2. Наблюдение следов заряженных частиц в камере Вильсона	-Вычислять энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде; -выявлять причины естественной радиоактивности. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
98/4	Закон радиоактивного распада	Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Единица активности. Радиоактивные серии	-Определять период полураспада радиоактивного элемента; -сравнивать активности различных веществ.	Работа на уроке (решение типовых задач)	1

			Комбинированный урок.		
99/5	Искусственная радиоактивность	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Скорость цепной реакции. Коэффициент размножения нейтронов. Самоподдерживающаяся реакция деления ядер. Критическая масса. Критический размер активной зоны	-Определять продукты ядерной реакции деления; -оценивать энергетический выход для реакции деления, критическую массу ^{235}U . Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
100/6	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	Ядерный реактор. Основные элементы ядерного реактора и их назначение. Атомная электростанция (АЭС). Мощность реактора. Ядерная безопасность АЭС	-Анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС; -описывать устройство и принцип действия АЭС. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
101/7	Термоядерный синтез	Термоядерные реакции. Реакция синтеза легких ядер. Термоядерный синтез. Управляемый термоядерный синтез	-Оценивать перспективы развития термоядерной энергетики; -сравнивать управляемый термоядерный синтез с управляемым делением ядер	Работа на уроке (тест)	1
102/8	Ядерное оружие	Условие возникновения неуправляемой цепной реакции деления ядер. Атомная бомба, ее принципиальная конструкция. Тротильный эквивалент. Водородная (термоядерная) бомба, ее принципиальная конструкция.	-Сравнивать конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб. Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
103/9	Лабораторная работа № 8	Лабораторная работа № 8. «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»	-Знакомиться с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека; -измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности. Урок- практическая работа.	Отработка практических навыков, отчет о лабораторной работе	1
104/10	Биологическое действие радиоактивных излучений	Воздействие радиоактивного излучения на вещество. Доза поглощенного излучения и ее единица. Коэффициент относительной биологической активности (коэффициент качества). Эквивалентная доза поглощенного излучения и ее единица. Естественный радиационный фон. Вклад различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон	-Описывать действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; -объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике. Комбинированный урок (семинар)	Работа на уроке (работа с видеоматериалом)	1
Элементарные частицы (6 ч)					
105/1	Классификация элементарных частиц	Элементарная частица. Фундаментальные частицы. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение фермионов по энергетическим состояниям. Античастицы. Принцип зарядового сопряжения. Процессы взаимопревращения частиц: аннигиляция и рождение пары.	- Классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
106/2	Лептоны как фундаментальные	Адроны и лептоны. Лептонный заряд. Закон сохранения лептонного заряда. Слабое взаимодействие	-Классифицировать элементарные частицы на частицы, участвующие в	Работа на уроке	1

	частицы	лептонов. Переносчики слабого взаимодействия — виртуальные частицы. Бета-распад с участием промежуточного W^{\pm} -бозона	сильном взаимодействии и не участвующие в нем. Урок изучения нового материала.		
107/3	Классификация и структура адронов	Классификация адронов. Мезоны и барионы. Подгруппы барионов: нуклоны и гипероны. Структура адронов. Кварковая гипотеза. Геллмана и Д. Цвейга. Кварки и антикварки. Характеристики основных типов кварков: спин, электрический заряд, барионный заряд. Закон сохранения барионного заряда. Аромат	-Классифицировать адроны и их структуру; -характеризовать ароматы кварков. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
108/4	Взаимодействие кварков	Цвет кварков. Цветовой заряд — характеристика взаимодействия кварков	-Перечислять цветовые заряды кварков. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
109/5	Фундаментальные частицы	Фундаментальные частицы: кварки и лептоны. Кварк-лептонная симметрия. Фундаментальные частицы, образующие Вселенную. Три поколения фундаментальных частиц. Взаимодействие кварков. Глюоны	-Классифицировать глюоны; -работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы. Урок обобщения и систематизации знаний.	Работа на уроке	1
110/6	Контрольная работа № 11	Контрольная работа № 11. «Физика высоких энергий»	- Применять полученные знания к решению задач. Урок контроля и оценки знаний.	Работа на уроке (решение типовых задач и нестандартных задач)	1
Элементы астрофизики (8 ч) Эволюция Вселенной					
111/1	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	Астрономические структуры, их средний размер. Примерное число звезд в Галактике. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Красное смещение спектральных линий. Возраст Вселенной. Модель Фридмана. Критическая плотность Вселенной	-Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл уравнения Фридмана; -вести диалог, выслушивать оппонента, участвовать в дискуссии. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
112/2	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения	Большой взрыв. Основные периоды эволюции Вселенной. Космологическая модель Большого взрыва. Планковская эпоха. Вещество в ранней Вселенной.	-Классифицировать периоды эволюции Вселенной. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
113/3	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	Доминирование излучения. Эра нуклеосинтеза. Образование водородно-гелиевой плазмы. Эра атомов. Реликтовое излучение	-Применять фундаментальные законы физики к объяснению природы космических объектов и явлений. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке	1
114/4	Образование астрономических структур	Анизотропия реликтового излучения. Образование сверхскоплений галактик. Образование эллиптических и спиральных галактик. Возникновение звезд. Термоядерные реакции — источник энергии звезд. Протон-протонный цикл	-Выступать с докладами и презентациями об образовании эллиптических и спиральных галактик. Урок изучения нового материала.	Работа на уроке (тест)	1
115/5	Эволюция звезд	Эволюция звезд различной массы. Коричневый и	- Оценивать возраст звезд по их массе,	Работа на уроке	1

		белый карлик. Красный гигант и сверхгигант. Планетарная туманность. Нейтронная и сверхновая звезда. Синтез тяжелых химических элементов Квезары	связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева. Урок изучения нового материала.		
116/6	Образование и эволюция Солнечной системы	Химический состав межзвездного вещества. Образование Солнечной системы. Образование прото-Солнца и газопылевого диска. Планетоземали. Протопланеты. Образование и эволюция планет земной группы и планет-гигантов. Астероиды и кометы. Пояс Койпера, область Оорта	- Выступить с докладами о размерах и возрасте лунных кратеров, о солнечных пятнах. Комбинированный урок.	Работа на уроке	1
117/7	Возникновение органической жизни на Земле	Жизнь в Солнечной системе. Жизнь во Вселенной	Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
118/8	Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	Повторение и обобщение темы :«Эволюция Вселенной»	- Представлять доклады, сообщения, презентации. Урок-зачет.	Работа на уроке (тест)	1
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (29 ч)					
Введение (1 ч)					
119/1	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени. § 1—6 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (тест)	1
Механика (7ч)					
120/1	Кинематика материальной точки. § 7—14 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
121/2	Кинематика материальной точки § 15, 16 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
122/3	Динамика материальной точки. § 17—25 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
123/4	Законы сохранения. § 26—34 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
124/5	Динамика периодического движения. § 35—38 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
125/6	Статика. § 39—41 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
126/7	Релятивистская механика. § 42—46 (учебник 10		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа,	1

	класса)			тест)	
Молекулярная физика (6 ч)					
127/1	Молекулярная структура вещества. § 47, 48 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
128/2	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. § 49—54 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
129/3	Термодинамика. § 55—60 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
130/4	Жидкость и пар. § 61—66 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
131/5	Твердое тело. § 67—70 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
132/6	Механические волны. Акустика § 71—76 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок.	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
Электродинамика (8 ч)					
133/1	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. § 77—83 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
134/2	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. § 84—93 (учебник 10 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
135/3	Закон Ома. § 1—10 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
136/4	Тепловое действие тока. § 11—16 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
137/5	Силы в магнитном поле. § 17—21 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
138/6	Энергия магнитного поля		Комбинированный урок	Работа на уроке	1

	§ 22—29 (учебник 11 класса)			(решение типовых задач)	
139/7	Электромагнетизм. § 30—36 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
140/8	Цепи переменного тока. § 37—45 (учебник 11 класса).		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
Электромагнитное излучение (5 ч)					
141/1	Излучение и прием электро-магнитных волн радио- и СВЧ-диапазона. § 46—52 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
142/2	Геометрическая оптика § 53—60 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
143/3	Геометрическая оптика. § 61—66 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
144/4	Волновая оптика. § 67—71 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение задач)	1
145/5	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества. § 72—80 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (решение типовых задач)	1
Физика высоких энергий (2 ч)					
146/1	Физика атомного ядра. § 81—89 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
147/2	Элементарные частицы. § 90—93 (учебник 11 класса)		Комбинированный урок	Работа на уроке (самостоятельная работа, тест)	1
148-167	Приложение 1 Физический практикум (20 ч)				20
168-170	Резервное время (3 ч)				2
Итого	170 часов				170