

**Входит в Содержательный раздел основной образовательной программы среднего
общего образования
пп.2. «Физика»**

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

Личностные результаты:

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию своего положения в социуме.

Метапредметные результаты.

Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения. Владеть основными навыками самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора учебной и познавательной деятельности. Уметь определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. Уметь самостоятельно выбирать категории для классификаций, строить логическое рассуждение.

Предметные результаты.

Обучающийся 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.

СОДЕРЖАНИЕ.

10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

Введение (3 ч)

Физика-наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Физика и культура. Естественно-научная и гуманитарная культура. Физические законы и теории. Структура и эволюция физической картины мира.

Классическая механика (56 ч)

Из истории становления классической механики. Основная задача механики. Кинематические характеристики движения. Законы движения. Динамические характеристики движения. Кинематика и динамика. Масса и основные свойства массы (аддитивность, инвариантность, закон сохранения, эквивалентность инертной и гравитационной массы). Сила. Виды сил (сила тяжести, сила упругости, сила трения, сила Архимеда). Импульс тела и импульс силы. Идеализированные объекты. Модели, используемые в классической механике: материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело. Опыты Галилея. Принцип инерции. Астрономические наблюдения Браге, законы Кеплера. Применение научного метода Ньютоном. Законы динамики Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Гравитационные силы. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная. Закон всемирного тяготения. Принцип независимости действия сил (принцип суперпозиции). Равнодействующая сила. Принцип относительности Галилея. Изменение импульса. Замкнутая система. Закон сохранения импульса. Механическая работа и механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения полной механической энергии. Условие равновесия твердого тела. Закон сохранения энергии в динамике жидкости. Давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Бернулли. Небесная механика. Движение спутников. Круговая скорость. Параболическая и гиперболическая скорости. Объяснение и обобщение законов Кеплера с точки зрения классической механики. Открытие Нептуна и Плутона. Баллистика внутренняя и внешняя. Движение тела под действием силы тяжести. Космические скорости. Реактивное движение. Ракеты. Из истории космонавтики.

Молекулярная физика (79 ч)

Макроскопическая система. Состояние макроскопической системы. Параметры состояния. Термодинамический и статистический методы изучения макроскопических систем. Взгляды древнегреческих мыслителей на строение вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Экспериментальные обоснования существования молекул и атомов. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Молярная масса. Концентрация молекул. Постоянная Ломоносова. Постоянная Авогадро. Диффузия. Скорость диффузии. Броуновское движение. Теория броуновского движения. Опыт Штерна. Распределение молекул по скоростям. Средняя квадратичная скорость и средний квадрат скорости движения молекул. Распределение Больцмана. Силы взаимодействия между молекулами и атомами. Природа межмолекулярного взаимодействия. График зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между центрами атомов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул. График зависимости потенциальной энергии взаимодействия атомов от расстояния между ними. История развития и становления термодинамики. Термодинамическая система. Тепловое равновесие. Закон термодинамического равновесия. Температура как параметр состояния термодинамической системы. Нулевой закон термодинамики. Измерение температуры. Термодинамическая (абсолютная) шкала температур. Абсолютный нуль температур. Соотношение между значениями температуры по шкале Цельсия и по термодинамической шкале. Связь термодинамической температуры и средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия. Условное обозначение и единица внутренней энергии. Зависимость внутренней энергии от температуры, массы тела и от агрегатного состояния вещества. Способы изменения внутренней энергии. Теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Изменение агрегатных состояний вещества. Вывод формулы работы газа при неизменном давлении. Графическое представление работы. Закон сохранения механической энергии. Изменение механической энергии. Первый закон термодинамики. Эквивалентность теплоты и работы. Невозможность создания вечного двигателя. Необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Статистическое объяснение необратимости. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул и температура тела. Постоянная Больцмана. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Уравнение Клапейрона. Внутренняя энергия идеального газа. Изопроцессы. Изотермический процесс, закон Бойля—Мариотта. Изобарный процесс, закон Гей-Люссака, температурный коэффициент объемного расширения газа. Изохорный процесс, закон Шарля, температурный коэффициент давления газа. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Модель реального газа. Критическое состояние вещества. Критическая температура. Парообразование. Насыщенный пар. Свойства насыщенного пара. Точка росы. Абсолютная влажность. Относительная влажность воздуха. Измерение влажности. Влияние влажности воздуха на жизнь живых организмов. Применение сжатого воздуха: отбойный молоток, пневматический тормоз. Получение и применение сжиженных газов. Тепловой двигатель. Основные части теплового двигателя. Круговой процесс. Холодильник. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Идеальный тепловой двигатель. Цикл Карно. КПД идеального теплового двигателя. Паровые турбины. Двигатели внутреннего сгорания: карбюраторные и дизельные. Реактивные двигатели. Перспективы развития тепловых двигателей. Принцип работы холодильной машины. КПД холодильной машины. Компрессорная холодильная машина. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка.

Идеальный кристалл. Полиморфизм. Моно- и поликристаллы. Анизотропия свойств монокристаллов. Причина анизотропии. Деформация. Упругие и пластические деформации. Виды деформации. Механическое напряжение. Относительное удлинение. Закон Гука. Модуль Юнга. Свойства твердых тел: хрупкость, прочность, твердость. Предел прочности. Запас прочности. Вычисление механического напряжения, относительного и абсолютного удлинения, запаса прочности. Строение реального кристалла. Дефекты кристаллов. Управление свойствами твердых тел. Строение и свойства жидких кристаллов. Применение жидких кристаллов. Жидкие кристаллы в организме человека. Строение и свойства твердых тел в аморфном состоянии. Полимеры. Композиты. Наноструктуры. Наноматериалы. Нанотехнология. Модель жидкого состояния. Текучесть жидкости. Энергия поверхностного слоя. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Смачивание. Причина смачивания. Виды менисков. Капиллярные явления. Формула для расчета высоты подъема жидкости в капилляре.

Электродинамика (25 ч)

Электрический заряд. Его свойства: два рода электрических зарядов, закон сохранения, дискретность электрического заряда, инвариантность. Единицы электрического заряда. Явление электризации. Электризация тел в быту и на производстве. Опыты Кулона с крутильными весами. Точечный заряд. Закон Кулона. Границы применимости закона Кулона. Принцип суперпозиции сил. Аналогия между электрическими и гравитационными силами. Электрическое поле и его свойства. Электростатическое поле. Вектор напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Напряженность поля точечного заряда. Линии напряженности электростатического поля. Однородное электрическое поле. Наглядные картины электростатических полей. Вычисление сил Кулона. Примеры расчета напряженности поля, созданного одним и двумя точечными зарядами. Проводники. Отсутствие поля внутри проводника. Электростатическая защита. Диэлектрики. Полярные диэлектрики. Электрический диполь. Поляризация полярного диэлектрика. неполярные диэлектрики. Поляризация неполярных диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость вещества. Работа по перемещению заряда в однородном электростатическом поле. Потенциальный характер электростатического поля. Доказательство потенциального характера на примере однородного поля. Потенциал. Разность потенциалов. Связь разности потенциалов и напряженности электростатического поля. Электрическая емкость проводника. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора. Электрическая емкость плоского конденсатора. Работа, совершаемая при зарядке плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.

Повторение и обобщение (10 ч)

11 класс (170 ч, 5 ч в неделю)

Электродинамика (103 ч)

Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе: опыты Гальвани, исследования Вольты, опыты Ома. Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Стационарное электрическое поле. Экспериментальное доказательство электронной природы проводимости металлов. Сила тока. Вольт-амперная характеристика металлического проводника. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры. Сверхпроводимость. Связь силы тока с зарядом электрона. Электрический ток в растворах и расплавах электролита. Электролитическая

диссоциация. Вольтамперная характеристика электролита. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вольт-амперная характеристика электровакуумного диода. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газы. Вольт-амперная характеристика газового разряда. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Зависимость силы тока от внутреннего сопротивления и электродвижущей силы источника тока. Вывод закона Ома для полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электронагревательные приборы. Закон Джоуля—Ленца. Электроосветительные приборы. Термометр сопротивления. Термопара. Электролиз. Закон электролиза. Применение электролиза: гальваностегия, гальванопластика, получение чистых металлов и тяжелой воды. Химические источники тока. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Газовые разряды: искровой, дуговой, коронный, тлеющий. Плазма. Термисторы и фоторезисторы. Полупроводниковый диод. Исторические предпосылки учения о магнитном поле. Взаимодействие магнитов. Опыты Эрстеда, Ампера, Фарадея. Гипотеза Ампера. Силовая характеристика магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Магнитная проницаемость среды. Сила Ампера. Закон Ампера. Направление силы Ампера (правило левой руки). Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Использование силы Лоренца. Электроизмерительные приборы. Применение сил Ампера и Лоренца. Движение электрических зарядов в магнитном поле. Открытие явления электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Индукционный ток в движущемся в магнитном поле проводнике. Опыты Генри. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. Условия существования свободных колебаний. Характеристики колебаний. Пружинный и математический маятники. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Собственная частота и период колебательной системы. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Частота и период колебаний в контуре. Вынужденные колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Принцип получения переменной ЭДС. Характеристики переменного тока. Генератор переменного тока. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Электромагнитное поле и системы отсчета. Гипотеза Максвелла о существовании электромагнитных волн. Теория дальнего действия и ближнего действия. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Механические волны. Опыты Герца. Излучение и распространение электромагнитных волн. Открытый колебательный контур. Основы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Радиовещание, спутниковая связь, телевидение, радиолокация и радиоастрономия. Сотовая связь. Эволюция представлений о природе световых явлений: геометрическая оптика, волновая теория света. Корпускулярные представления о свете. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Идея Галилея по определению скорости света. Опыты Ремера, Физо, Фуко и Майкельсона. Современные методы измерения скорости света. Понятия и законы геометрической оптики. Основные понятия: точечный источник света, световой пучок, световой луч. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, отражения света, преломления света. Полное внутреннее отражение. Изображение предмета в плоском зеркале. Ход лучей в призме и линзах. Формула линзы. Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат, микроскоп, телескоп. Волновые свойства света. Интерференция волн. Когерентность. Условия максимумов и минимумов. Интерференция света. Кольца Ньютона. Применение интерференции света в технике.

Дифракция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса— Френеля. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляроиды. Поляризация. Шкала электромагнитных волн. Свойства отдельных частей спектра. Применение электромагнитных волн различных частот в технике. Представление классической физики о пространстве и времени: свойства пространства и времени, относительность механического движения, инвариантные величины в механике. Синхронизация часов в классической механике, инерциальные системы отсчета, преобразования Галилея. Световые явления и принцип относительности Галилея. Представления об эфире. Постулаты Эйнштейна. Относительность одновременности. Относительность для двух событий понятий «раньше» или «позже». Относительность длины отрезков. Релятивистский закон сложения скоростей. Относительность промежутков времени. Экспериментальное подтверждение эффекта замедления времени. Второй закон Ньютона в классической механике. Релятивистский импульс. Релятивистский закон движения. Полная энергия свободно движущегося тела. Энергия покоя. Кинетическая энергия.

Элементы квантовой физики (37 ч)

Явление внешнего фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Противоречие между электромагнитной теорией и результатами эксперимента. Гипотеза Планка о квантовом характере излучения. Энергия кванта. Гипотеза Эйнштейна о квантовом характере процесса испускания, поглощения и распространения света. Фотон — квант электромагнитного излучения. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение законов фотоэффекта с точки зрения фотонной теории света. Практическое использование фотоэффекта. Вакуумный фотоэлемент. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Опыты по дифракции электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей. Принцип дополнительности. Модель атома Томсона и ее недостатки. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Несовместимость планетарной модели с положениями классической электродинамики. Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Границы применимости модели атома Резерфорда— Бора. Теоретическое следствие теории Бора. Спектры испускания и поглощения. Виды спектров испускания. Спектральные закономерности. Спектральный анализ. Спонтанное и вынужденное излучение. Инверсия электронных уровней. Устройство и принцип работы лазера. Применение лазеров. Радиоактивность. Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства α -, β -, γ -излучения. Открытие протона и нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Характеристики ядра. Изотопы. Ядерные силы и их основные свойства. Энергия связи. Удельная энергия связи. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Дефект массы. Расчет энергии связи. Радиоактивный распад. Виды радиоактивного распада. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Радиоактивный метод. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций: реакция деления ядер урана, реакция синтеза легких ядер (термоядерная). Выполнение законов сохранения зарядового и массового числа в ядерных реакциях. Ускорители. Реакции на нейтронах. Трансурановые элементы. Реакции деления на медленных нейтронах. Капельная модель ядра. Реакция синтеза легких ядер. Цепная реакция деления ядер урана. Критическая масса. Коэффициент размножения нейтронов. Управляемая и неуправляемая ядерная реакция деления. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Проблема создания управляемой реакции термоядерного синтеза. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Коэффициент относительной биологической активности. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Античастицы. Аннигиляция элементарных частиц. Классы элементарных частиц.

Астрофизика (19 ч)

Строение Солнечной системы и ее состав: планеты, астероиды, кометы, метеоры и метеориты. Солнце. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звезд. Внутреннее строение Солнца. Условие равновесия в Солнце. Температура в центре Солнца. Перенос энергии из центра Солнца наружу. Солнечные нейтрино. Внутреннее строение Солнца. Превращения при реакции синтеза гелия из водорода на Солнце. Основные характеристики звезд. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звезды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звезд главной последовательности. Внутреннее строение звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Этапы жизни звезд. Возраст звездных скоплений. Наблюдения Млечного Пути. Спиральная структура Галактики, распределение звезд, газа и пыли. Положение и движение Солнца в Галактике. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Черные дыры в ядрах галактик. Массивные черные дыры в ядрах галактик как источники активности галактик и квазаров. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Возраст и радиус Вселенной, теория Большого взрыва. Модель «горячей Вселенной». Реликтовое излучение. Ньютон и проблемы классической космологии. Релятивистская космология — теория расширяющейся Вселенной. Роль астрономии в познании природы. Применение законов физики для объяснения природы небесных тел. Естественно-научная картина мира. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Релятивистская теория тяготения. Темная материя и темная энергия.

Повторение и обобщение (11 ч)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контрольного теста в конце учебного года.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

10 класс

Количество часов в год- 170, в неделю- 5 ч.

№ урока	Раздел, тема урока
Введение (3 ч)	
1/1	Что и как изучает физика. Физика и культура.
2/2	Физические законы и теории.
3/3	Физическая картина мира.
Классическая механика (56 ч)	
4/1	Из истории становления классической механики.
5/2	Основные понятия классической механики. Относительность движения.
6/3	Кинематические характеристики движения: путь и перемещение.
7/4	Решение задач по теме «Относительность движения. Путь и перемещение».
8/5	Кинематические характеристики движения: скорость, средняя скорость, мгновенная скорость.
9/6	Решение задач по теме «Скорость. Средняя и мгновенная скорость».
10/7	Кинематические характеристики движения: ускорение.
11/8	Решение задач по теме «Ускорение».
12/9	Повторительно-обобщающий урок по кинематике.
13/10	К р №1 по теме «Кинематика».
14/11	

15/12	Анализ результатов к р.
16/13	Динамические характеристики движения: масса.
17/14	Динамические характеристики движения: сила.
18/15	Решение задач по теме «Масса тела. Сила».
19/16	Динамические характеристики движения: импульс тела и импульс силы.
20/17	Решение задач по теме «Импульс тела».
21/18	Решение задач по теме «Импульс силы».
22/19	Идеализированные объекты.
23/20	Основание классической механики.
24/21	Ядро классической механики. Законы Ньютона.
25/22	Решение задач по теме «Законы Ньютона».
26/23	Закон всемирного тяготения.
27/24	Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения».
28/25	<i>Л р № 1 «Измерение ускорения свободного падения».</i>
29/26	Принципы классической механики.
30/27	<i>Л р № 2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы».</i>
31/28	Условие равновесия твердого тела.
32/29	Решение задач по теме «Условия равновесия твердого тела».
33/30	<i>Л р № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».</i>
34/31	Повторительно-обобщающий урок по динамике.
35/32	К р №2 по теме «Динамика».
36/33	
37/34	Анализ к р.
38/35	Закон сохранения импульса.
39/36	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса».
40/37	<i>Л р № 4 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел».</i>
41/38	Механическая энергия и механическая работа.
42/39	Закон сохранения механической энергии.
43/40	<i>Л р № 5 «Сравнение работы силы с изменением механической энергии тела».</i>
44/41	<i>Л р № 6 «Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости».</i>
45/42	Закон сохранения энергии в динамике жидкости.
46/43	Решение задач по теме «Закон сохранения механической энергии».
47/44	Повторительно-обобщающий урок по законам сохранения в механике.
48/45	К р №3 по теме «Законы сохранения в механике».
49/46	
50/47	Анализ к р.
51/48	Следствия классической механики. Небесная механика.
52/49	Решение задач по теме «Небесная механика».
53/50	Баллистика.
54/51	Решение задач по теме «Баллистика».
55/52	Освоение космоса.
56/53	Повторительно-обобщающий урок по классической механике.
57/54	К р №4 по теме «Классическая механика».
58/55	
59/56	Анализ к р.
Молекулярная физика (79 ч)	
60/1	Макроскопическая система и характеристики ее состояния.
61/2	Атомы и молекулы, их характеристики.

62/3	Решение задач по теме «Атомы и молекулы, их характеристики».
63/4	Движение молекул. Опытное определение скоростей движения молекул.
64/5	Решение задач по теме «Распределение Больцмана».
65/6	Взаимодействие молекул и атомов.
66/7	История развития и становления термодинамики.
67/8	Тепловое равновесие. Температура.
68/9	Термодинамическая температурная шкала.
69/10	Решение задач по теме «Тепловое равновесие».
70/11	Внутренняя энергия макроскопической системы.
71/12	Способы изменения внутренней энергии.
72/13	Решение задач по теме «Внутренняя энергия».
73/14	Изменение агрегатных состояний вещества.
74/15	Решение задач по теме «Изменение агрегатных состояний вещества».
75/16	Решение задач по теме «Изменение агрегатных состояний вещества».
76/17	Работа в термодинамике.
77/18	Решение задач по теме «Работа в термодинамике».
78/19	Первый закон термодинамики.
79/20	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики».
80/21	Второй закон термодинамики. Потенциальная энергия.
81/22	Повторительно-обобщающий урок по термодинамике.
82/23	К р №5 по теме «Основные понятия и законы термодинамики».
83/24	
84/25	Анализ к р.
85/26	Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа.
86/27	Решение задач по теме «Давление идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа».
87/28	Уравнение состояния идеального газа.
88/29	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа».
89/30	Уравнение Менделеева—Клапейрона.
90/31	<i>Л р № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа».</i>
91/32	Решение задач по теме «Уравнение Менделеева—Клапейрона».
92/33	Закон Бойля—Мариотта.
93/34	Решение задач по теме «Закон Бойля—Мариотта».
94/35	Закон Гей-Люссака.
95/36	Решение задач по теме «Закон Гей-Люссака».
96/37	Закон Шарля.
97/38	Решение задач по теме «Закон Шарля».
98/39	Адиабатный процесс.
99/40	Решение задач по теме «Адиабатный процесс».
100/41	Повторительно-обобщающий урок по свойствам идеального газа.
101/42	К р №6 по теме «Свойства идеального газа».
102/43	
103/44	Анализ к р.
104/45	Критическое состояние вещества.
105/46	Насыщенный пар.
106/47	Влажность воздуха.
107/48	<i>Л р № 8 «Измерение относительной влажности воздуха».</i>
108/49	Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность воздуха».
109/50	Применение газов.
110/51	Принципы работы тепловых двигателей.

111/52	Коэффициент полезного действия.
112/53	Решение задач по теме «Коэффициент полезного действия».
113/54	Тепловые двигатели.
114/55	Работа холодильной машины.
115/56	Повторительно-обобщающий урок по свойствам реальных газов.
116/57	К р №7 по теме «Свойства реальных газов».
117/58	
118/59	Анализ к р.
119/60	Идеальный кристалл.
120/61	Анизотропия свойств кристаллических тел.
121/62	<i>Л р № 9 «Измерение удельной теплоты плавления льда».</i>
122/63	Деформация твердого тела.
123/64	Механические свойства твердых тел.
124/65	Решение задач по теме «Деформация твердого тела».
125/66	Реальный кристалл.
126/67	<i>Л р № 10 «Наблюдение образования кристаллов».</i>
127/68	Жидкие кристаллы.
128/69	Аморфное состояние твердого тела.
129/70	Наноматериалы и нанотехнология.
130/71	Свойства поверхностного слоя жидкости.
131/72	Решение задач по теме «Свойства поверхностного слоя жидкости».
132/73	Капиллярность.
133/74	<i>Л р № 11 «Измерение поверхностного натяжения жидкости».</i>
134/75	Решение задач по теме «Капиллярность».
135/76	Повторительно-обобщающий урок по свойствам твердых тел и жидкостей.
136/77	Контрольная работа по теме «Свойства твердых тел и жидкостей».
137/78	
138/79	Анализ к р.
Электродинамика (25 ч)	
139/1	Электрический заряд и его свойства.
140/2	Электризация тел.
141/3	Закон Кулона.
142/4	Решение задач по теме «Электризация тел. Закон Кулона».
143/5	Электрическое поле.
144/6	Линии напряженности электрического поля.
145/7	Решение задач по теме «Электрическое поле. Линии напряженности электрического поля».
146/8	Проводники в электростатическом поле.
147/9	Диэлектрики в электростатическом поле.
148/10	Решение задач по теме «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле».
149/11	Работа электростатического поля.
150/12	Решение задач по теме «Работа электростатического поля».
151/13	Потенциал электростатического поля.
152/14	Решение задач по теме «Потенциал электростатического поля».
153/15	Электрическая емкость. Конденсаторы.
154/16	Решение задач по теме «Электрическая емкость. Конденсаторы».
155/17	Энергия электростатического поля заряженного конденсатора.
156/18	Решение задач по теме «Энергия электростатического поля заряженного конденсатора».
157/19	<i>Л р № 12 «Измерение электрической емкости конденсатора».</i>

158/20	Решение задач по теме «Энергия электростатического поля заряженного конденсатора».
159/21	Повторительно-обобщающий урок по электростатике.
160/22	К р №8 по теме «Электростатика».
161/23	
162/24	Анализ к р
163	Итоговый контрольный тест.
Повторение и обобщение (7 ч)	
164/1	Кинематические характеристики движения: путь и перемещение.
165/2	Кинематические характеристики движения: скорость, средняя скорость, мгновенная скорость.
166/3	Тепловое равновесие. Температура.
167/4	Второй закон термодинамики. Потенциальная энергия.
168/5	Закон Кулона.
169/6	Проводники в электростатическом поле.
170/7	Электрическая емкость. Конденсаторы.

МКТ-Молекулярно-кинетическая теория.

КР-контрольная работа.

ЛР-лабораторная работа.

11 класс

Количество часов в год- 170, в неделю- 5 ч.

№ урока	Раздел, тема урока
Электродинамика (103 ч)	
1/1	Вводное занятие.
2/2	Исторические предпосылки учения о постоянном электрическом токе.
3/3	Условия существования электрического тока.
4/4	Электродвижущая сила.
5/5	Стационарное электрическое поле.
6/6	Электрический ток в металлах.
7/7	Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры.
8/8	Решение задач по теме «Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры».
9/9	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.
10/10	Электрический ток в вакууме.
11/11	Электрический ток в газах.
12/12	Электрический ток в полупроводниках.
13/13	Закон Ома для полной цепи.
14/14	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи».
15/15	Соединения проводников.
16/16	Решение задач по теме «Соединения проводников».
17/17	<i>Л р № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</i>
18/18	<i>Л р № 2 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра».</i>
19/19	Электронагревательные приборы. Закон Джоуля-Ленца.
20/20	Применение электропроводности жидкости.
21/21	<i>Л р № 3 «Определение элементарного заряда».</i>

22/22	Решение задач по теме «Закон Джоуля-Ленца».
23/23	Применение вакуумных приборов.
24/24	Применение газовых разрядов.
25/25	Применение полупроводников.
26/26	<i>Л р № 4 «Изучение терморезистора».</i>
27/27	Повторительно-обобщающий урок по постоянному электрическому току.
28/28	К р №1 по теме «Постоянный электрический ток».
29/29	
30/30	Анализ к р.
31/31	Исторические предпосылки учения о магнитном поле.
32/32	Магнитное поле тока.
33/33	Вектор магнитной индукции.
34/34	Магнитная проницаемость среды.
35/35	Решение задач по теме «магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции».
36/36	Действие магнитного поля на движущиеся заряды.
37/37	Использование силы Лоренца.
38/38	Решение задач по теме «Использование силы Лоренца».
39/39	Явления электромагнитной индукции.
40/40	Магнитный поток.
41/41	Правило Ленца.
42/42	Закон электромагнитной индукции.
43/43	Индукционный ток в проводниках, движущихся в магнитном поле.
44/44	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции».
45/45	Самоиндукция.
46/46	<i>Л р № 5 «Изучение явления электромагнитной индукции».</i>
47/47	Повторительно-обобщающий урок по взаимосвязи электрического и магнитного полей.
48/48	К р №2 по теме «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».
49/49	
50/50	Анализ к р.
51/51	Свободные механические колебания.
52/52	Гармонические колебания.
53/53	Решение задач по теме «Гармонические колебания».
54/54	Колебательный контур.
55/55	Свободные электромагнитные колебания.
56/56	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
57/57	Решение задач по теме «Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания».
58/58	Вынужденные колебания. Резонанс.
59/59	Переменный электрический ток.
60/60	Генератор переменного тока.
61/61	Трансформатор.
62/62	Решение задач по теме «Вынужденные колебания. Резонанс».
63/63	Электромагнитное поле.
64/64	Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока.
65/65	Механические волны.
66/66	Электромагнитные волны.
67/67	Радиопередача и радиоприем.

68/68	Развитие средств связи. Радиолокация и радиоастрономия.
69/69	Повторительно-обобщающий урок по электромагнитным колебаниям и волнам.
70/70	К р №3 по теме «Электромагнитные колебания и волны».
71/71	
72/72	Анализ к р.
73/73	История развития учения о световых явлениях.
74/74	Понятия и законы геометрической оптики. Принцип Гюйгенса.
75/75	Полное внутреннее отражение.
76/76	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение».
77/77	Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах.
78/78	<i>Л р № 6 «Измерение показателя преломления вещества».</i>
79/79	Решение задач по теме «Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах».
80/80	Формула линзы.
81/81	Оптические приборы.
82/82	Решение задач по теме «Формула линзы».
83/83	Интерференция волн.
84/84	Интерференция света. Решение задач по теме «Интерференция света».
85/85	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
86/86	Дифракционная решетка.
87/87	Решение задач по теме «Дифракционная решетка».
88/88	Дисперсия.
89/89	Поляризация.
90/90	Измерение скорости света.
91/91	Электромагнитные волны разных диапазонов.
92/92	Повторительно-обобщающий урок по оптике.
93/93	К р №4 по теме «Оптика».
94/94	
95/95	Анализ к р.
96/96	Представления классической физики о пространстве и времени.
97/97	Электродинамика и принцип относительности. Постулаты Эйнштейна.
98/98	Проблема одновременности. Относительность длины отрезков и промежутков времени.
99/99	Решение задач по теме «Относительность длины отрезков и промежутков времени».
100/100	Элементы релятивистской динамики.
101/101	Взаимосвязь массы и энергии.
102/102	Решение задач по теме «Взаимосвязь массы и энергии».
103/103	Повторительно-обобщающий урок по основам специальной теории относительности.
Элементы квантовой физики (37 ч)	
104/1	Фотоэффект.
105/2	Законы фотоэффекта.
106/3	Решение задач по теме «Фотоэффект».
107/4	Фотон. Уравнение фотоэффекта.
108/5	Решение задач по теме «Уравнение фотоэффекта».
109/6	Фотоэлементы.
110/7	<i>Л р № 7 «Изучение фотоэффекта».</i>
111/8	Корпускулярно-волновой дуализм. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.

112/9	Давление света. Принцип дополнительности.
113/10	К р №5 по теме «Фотоэффект».
114/11	Анализ к р. Планетарная модель атома.
115/12	Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора.
116/13	Испускание и поглощение света атомами.
117/14	Спектральные закономерности. Спектральный анализ.
118/15	<i>Л р № 8 «Наблюдение линейчатых спектров».</i>
119/16	Лазеры. Обобщение материала.
120/17	К р №6 по теме «Строение атома».
121/18	Анализ к р. Состав атомного ядра.
122/19	Энергия связи ядер.
123/20	Решение задач по теме «Энергия связи ядер».
124/21	Закон радиоактивного распада.
125/22	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».
126/23	Ядерные реакции.
127/24	Реакции деления ядер урана.
128/25	Термоядерный синтез.
129/26	Решение задач по теме «Реакции деления ядер урана».
130/27	Энергия деления ядер урана.
131/28	Ядерная энергетика.
132/29	Энергия синтеза атомных ядер.
133/30	Биологическое действие радиоактивных излучений.
134/31	Решение задач по теме «Энергия синтеза атомных ядер».
135/32	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.
136/33	Классы элементарных частиц.
137/34	Повторительно-обобщающий урок по элементам квантовой физики.
138/35	К р №7 по теме «Элементы квантовой физики».
139/36	
140/37	Анализ к р.
Астрофизика (19 ч)	
141/1	Солнечная система.
142/2	Планеты.
143/3	Малые тела Солнечной системы.
144/4	Солнце.
145/5	Внутреннее строение Солнца.
146/6	Звезды. Основные характеристики звезд.
147/7	Внутреннее строение звезд.
148/8	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.
149/9	Млечный Путь-наша Галактика.
150/10	Галактики. Типы галактик.
151/11	Радиогалактики и квазары.
152/12	Вселенная. Закон Хаббла.
153/13	Космология.
154/14	Применимость законов физики для объяснения природы небесных тел.
155/15	Масштабная структура Вселенной.
156/16	Повторительно-обобщающий урок по астрофизике.
157/17	К р №8 по теме «Астрофизика».
158/18	Анализ к р
159	Итоговый контрольный тест.

Повторение и обобщение (11 ч)	
160/1	Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры.
161/2	Электронагревательные приборы. Закон Джоуля-Ленца.
162/3	Магнитное поле тока.
163/4	Вектор магнитной индукции.
164/5	Правило Ленца.
165/6	Формула линзы.
166/7	Дифракционная решетка.
167/8	Законы фотоэффекта.
168/9	Фотон. Уравнение фотоэффекта.
169/10	Противоречия планетарной модели атома. Постулаты Бора.
170/11	Энергия связи ядер.

КР-контрольная работа.

ЛР-лабораторная работа.