

Рабочая программа по учебному предмету «Физика»

Пояснительная записка

Программа по физике для 10-11 классов разработана на основе программы основного общего образования по физике под редакцией Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важеевской, Д.А. Исаев, 2011 год, федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования и примерной программы среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

На изучение курса физики по предлагаемой программе отводится 68 часов (2 часа в неделю) в каждом 10 и 11 классах. Основной акцент при обучении по предлагаемой программе делается на научный и мировоззренческий аспект образования по физике, являющийся важнейшим вкладом в создание интеллектуального потенциала страны.

Результаты освоения учебного предмета

Классическая механика

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, механическая энергия, механическая работа, единицы этих величин;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии представлений о механическом движении, системах мира;
- определение понятий: система отсчета, механическое движение, материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело, замкнутая система тел;
- формулы для расчета кинематических и динамических характеристик движения;
- законы: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии, законы Кеплера;
- принцип относительности Галилея.

Описывать:

- явления инерции;
- прямолинейное равномерное движение;
- прямолинейное равноускоренное движение и его частные случаи;
- натуральные и мысленные опыты Галилея;
- движение планет и их естественных и искусственных спутников;
- графики зависимости кинематических характеристик равномерного и равноускоренного движений от времени.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений и экспериментов, ставших эмпирической основой классической механики.

Объяснять:

- результаты опытов, лежащих в основе классической механики;
- сущность кинематического и динамического методов описания движения, их различие и дополняемость;
- отличие понятий: средней путевой скорости от средней скорости; силы тяжести и веса тела.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении классической механики знания, представлять их в структурированном виде.

Термодинамика

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, единицы этих величин.

- физический прибор: термометр.

Воспроизводить:

- определения понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, термодинамическая система, абсолютный нуль температур; внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, необратимый процесс;

- формулировки первого и второго законов термодинамики;

- формулы: работа, первый закон термодинамики, количество теплоты при нагревании, охлаждении, плавлении, кристаллизации, парообразовании, конденсации;

- графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании (охлаждении), плавлении, кипении.

На уровне понимания

- *приводить примеры:*

- изменения внутренней энергии путем совершения работы и путем теплопередачи;

- теплопроводности, конвекции, излучения и природе и в быту;

- *объяснять:*

- особенность температуры как параметра состояния системы;

- механизм теплопроводности и конвекции на основе МКТ;

- физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота парообразования.

- процессы: плавления и отвердевания кристаллических и аморфных тел; парообразования и конденсации;

- графики зависимости температуры вещества от времени при его нагревании, плавлении, кристаллизации кипения и кристаллизации;

- графическое представление работы в термодинамике;

- статистический смысл необратимости.

Доказывать:

- что тела обладают внутренней энергией;

- что внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами;

- что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация- противоположные процессы, происходящие одновременно;

- невозможность создания вечного двигателя;

- необратимость процессов в природе.

Выводить:

На уровне применения в типичных ситуациях

- формулу работы газа в термодинамике.

Уметь:

- переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;

- пользоваться термометром;

- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении.

Применять:

- знания МКТ к толкованию понятий температуры и внутренней энергии;

- уравнение теплового баланса к решению задач на теплообмен;

- формулы для расчета количества теплоты при нагревании, испарении, плавлении кристаллизации;

- формулу работы в термодинамике к решению вычислительных и графических задач;

- первый закон термодинамики к решению задач

Свойства газов

На уровне запоминания:

Называть

- физические величины и их условные обозначения;

- физические приборы: гигрометр, психрометр.

Воспроизводить:

- определения понятий: идеальный газ, изопроцессы, критическая температура, насыщенный пар, точка росы, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;
- формулы и уравнения: давления, газовых законов, относительной влажности, КПД теплового двигателя, Менделеева-Клапейрона;
- графики изопроцессов.

Описывать:

- модели: идеальный газ, реальный газ;
- условия осуществления изопроцессов;
- процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью;
- устройство тепловых двигателей;
- негативное влияние работы тепловых двигателей.

На уровне понимания:

Приводить примеры:

- проявления газовых законов;
- применение газов в технике.

Объяснять:

- природу давления газов;
- характер зависимости давления идеального газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии;
- физический смысл постоянных;
- формулу внутренней энергии идеального газа;
- способы измерения влажности воздуха;
- получение сжиженных газов;
- устройство и принцип действия тепловых двигателей.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- выводить уравнения Менделеева-Клапейрона, газовые законы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;
- использовать гигрометр и психрометр для измерения влажности воздуха;

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач.

Свойства твердых тел и жидкостей

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: механическое напряжение, относительное удлинение, Модуль Юнга, поверхностное натяжение;

Воспроизводить:

- определения понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия, деформация, пластическая деформация, сила поверхностного натяжения;
- формулировку закона Гука;
- формулы закона Гука, поверхностного натяжения, высоты подъема жидкости в капилляре.

Описывать:

- модели: идеальный кристалл, аморфное состояние, жидкое состояние,
- различные виды кристаллических решеток,
- механические свойства твердых тел.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- полиморфизма;
- анизотропии;
- различных видов деформации;
- веществ, находящихся в аморфном состоянии,
- проявления поверхностного натяжения, смачивания, капилляры

Молекулярная физика

Основы МКТ строения вещества

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация молекул, постоянная Ломоносова, постоянная Авогадро, единицы этих величин;
- порядок размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;
- определение понятий: макроскопическая система, параметры состояния макроскопической системы, относительная молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, концентрация молекул, постоянная Ломоносова, постоянная Авогадро, средний квадрат скорости молекул, диффузия;
- формулы: относительной молекулярной массы, количества вещества, концентрации молекул;
- основные положения МКТ.

Описывать:

- броуновское движение;
- явление диффузии;
- Опыт Штерна;
- график распределения молекул по скорости;
- характер взаимодействия молекул вещества;
- график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами);
- способы измерения массы и размеров молекул.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений, подтверждающих основные положения МКТ.

Объяснять:

- сущность термодинамического и статического методов изучения макроскопических систем;
- результаты опытов, доказывающих основные положения МКТ;
- результаты опыта Штерна;
- отличие понятия средней скорости теплового движения молекул от понятия средней скорости движения материальной точки;
- природу межмолекулярного взаимодействия;
- график зависимости силы межмолекулярного взаимодействия от расстояния между молекулами (атомами).

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- Обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдений экспериментов и строить индуктивные выводы;
- строить дедуктивные методы.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных задач;
- полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.
- физические величины и их условные обозначения;
- физические приборы: гигрометр, психрометр.

Воспроизводить:

- определения понятий: идеальный газ, изопроцессы, критическая температура, насыщенный пар, точка росы, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;
- формулы и уравнения: давления, газовых законов, относительной влажности, КПД теплового двигателя, Менделеева-Клапейрона;
- графики изопроцессов.

Описывать:

- модели: идеальный газ, реальный газ;
- условия осуществления изопроцессов;
- процессы парообразования и установления динамического равновесия между паром и жидкостью;
- устройство тепловых двигателей;
- негативное влияние работы тепловых двигателей.

На уровне понимания:

Приводить примеры:

- проявления газовых законов;
- применение газов в технике.

Объяснять:

- природу давления газов;
- характер зависимости давления идеального газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии;
- физический смысл постоянных;
- формулу внутренней энергии идеального газа;
- способы измерения влажности воздуха;
- получение сжиженных газов;
- устройство и принцип действия тепловых двигателей.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- выводить уравнения Менделеева-Клапейрона, газовые законы;
- строить дедуктивные выводы, применяя полученные знания к решению качественных задач;
- использовать гигрометр и психрометр для измерения влажности воздуха;

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных и графических задач.

Свойства твердых тел и жидкостей

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: механическое напряжение, относительное удлинение, Модуль Юнга, поверхностное натяжение;

Воспроизводить:

- определения понятий: кристаллическая решетка, идеальный кристалл, полиморфизм, монокристалл, поликристалл, анизотропия, деформация, пластическая деформация, сила поверхностного натяжения;
- формулировку закона Гука;
- формулы закона Гука, поверхностного натяжения, высоты подъема жидкости в капилляре.

Описывать:

- модели: идеальный кристалл, аморфное состояние, жидкое состояние,
- различные виды кристаллических решеток,
- механические свойства твердых тел.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- полиморфизма;
- анизотропии;
- различных видов деформации;
- веществ, находящихся в аморфном состоянии,
- проявления поверхностного натяжения, смачивания, капиллярности.

Объяснять:

- анизотропию,
- механизм упругости твердых тел,
- существование поверхностного натяжения;
- смачивание и капиллярность;
- зависимость поверхностного натяжения от рода жидкости и ее температуры.

Электростатика

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: электрический заряд, электризация, электрическое поле, проводники и диэлектрики;
- физические величины и их условные обозначения: электрический заряд, напряженность, диэлектрическая проницаемость, потенциал, разность потенциалов, электроемкость, единицы этих величин;
- физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, крутильные весы, конденсатор.

Воспроизводить:

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электрические силы, элементарный электрический заряд, точечный заряд, электризация тел, проводники и диэлектрики, электростатическое поле, напряженность электростатического поля, однородное электрическое поле, потенциал, разность потенциалов, электроемкость;
- закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции сил и полей;
- формулы напряженности, потенциала, разности потенциалов, электрической емкости,
- аналогию между электрическими и гравитационными силами.

Описывать:

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел;
- опыты Кулона с крутильными весами.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, электризация тел, электризация проводника через влияние, поляризация диэлектрика, электростатическая защита;
- модели: точечный заряд, линии напряженности,
- природу электрического заряда и электрического поля;
- причину отсутствия электрического поля внутри металлического проводника;
- механизм поляризации полярных и неполярных диэлектриков.

Понимать:

- факт существования в природе электрических зарядов противоположных знаков, элементарного электрического заряда;
- свойство дискретности электрического заряда;
- смысл закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции полей,
- эмпирический характер закона Кулона и границы его применимости;
- объективность существования электрического поля;
- возможность модельной интерпретации электрического поля в виде силовых линий электростатического поля.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения.
- анализировать и объяснять наглядные картины электростатического поля;
- строить изображения линий напряженности электростатических полей.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

- проводить самостоятельные наблюдения и эксперименты, учитывая их структуру (объект наблюдения или экспериментирования);
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы;
- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперименты.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Электродинамика (37ч)

Постоянный электрический ток

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: электродвижущая сила, сила тока, напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление проводника, внутреннее сопротивление источника тока, температурный коэффициент сопротивления, электрохимический эквивалент вещества, единицы этих величин;

- понятия: сторонние силы, ЭДС, низкотемпературная и высокотемпературная плазма;

- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии учения о постоянном токе;

- определения понятий: электрический ток, сторонние силы, ЭДС, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление проводника;

- формулы электродвижущей силы, силы тока, закона Ома для участка цепи и полной цепи, зависимости сопротивления проводника от температуры, законов последовательного и параллельного соединения проводников, закона Джоуля- Ленца, работы и мощности тока, закона электролиза;

- условия существования электрического тока.

Описывать:

- опыты Гальвани, Вольты, Ома;

- опыты, доказывающие электронную природу проводимости металлов;

- применения электролиза;

- устройство гальванического элемента и аккумулятора, электронно-лучевой трубки;

- устройство и принцип действия вакуумного диода;

- опыты по получению газовых разрядов: искрового, дугового, тлеющего и коронного.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явления, подтверждающих природу проводимости металлов, электролитов, вакуума, газов, полупроводников;

- применения: тепловое действие электрического тока;

- результаты опытов Гальвани, Вольты, Ома. Манделъштама-Папалекси;

- вольтамперные характеристики;

- явления сверхпроводимости;

- принцип действия термометра сопротивления;

- принципы гальванопластики и гальваностегии;

- принцип работы химических источников тока, электронно-лучевой трубки, газоразрядных ламп, терморезисторов, фоторезисторов и полупроводникового диода.

Взаимосвязь электрического и магнитного полей

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: вектор магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля, единицы этих величин,

- понятия: магнитное поле, электромагнитная индукция, самоиндукция,

- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии учения о магнитном поле,

- определение понятий: магнитное поле, вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции, магнитная проницаемость среды, магнитный поток, электромагнитная индукция, ЭДС индукции, самоиндукция, ЭДС самоиндукции, индуктивность, вихревое электрическое поле;

- правила: правило буравчика, правило левой руки, правило Ленца;

- формулы: модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца, магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС самоиндукции, индуктивности, энергии магнитного поля.

На уровне понимания:

Приводить примеры:

- явлений: магнитного взаимодействия, действия магнитного поля на движущиеся заряды, электромагнитной индукции.

Объяснять:

- вихревой характер магнитного поля, его отличие от электростатического поля;

- взаимосвязь электрического и магнитного полей;

- принцип действия: масс-спектрографа, МГД-генератора, электроизмерительных приборов.

Выводить:

- формулы: силы Лоренца из закона Ампера, ЭДС самоиндукции.

На уровне применения

Уметь:

- определять направление: вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца, индукционного тока,

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы.

Электромагнитные колебания и волны

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: циклическая частота, фаза, длина волны, частота, единицы этих величин⁴

- понятия: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс, электромагнитное поле, электромагнитные волны;

- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- определения понятий: свободные колебания, гармонические колебания, колебательная система, вынужденные колебания, резонанс.

- формулы зависимости от времени координаты, скорости, ускорения при механических колебаниях и заряда, силы тока, напряжения при электромагнитных колебаниях, периода колебания математического и пружинного маятников, периода электромагнитных колебаний, длины волны.

Описывать:

- превращения энергии в колебательном контуре;

- устройство и принцип действия генератора переменного тока, трансформатора;

- условия возникновения электромагнитных волн;

- опыты Герца.

На уровне понимания:

Приводить примеры:

- электромагнитных колебательных процессов и характеристик, их описывающих;

- применения технических устройств для получения, преобразования и передачи электрической энергии, использования переменного электрического тока.

Объяснять:

- процесс электромагнитных колебаний в колебательном контуре;

- зависимость периода и частоты колебаний от параметров колебательного контура;

- принцип действия генератора переменного тока, трансформатора;

- физические основы амплитудной модуляции, радиопередающих устройств и радиоприемников, радиолокации.

Оптика

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: относительный и абсолютный показатели преломления, предельный угол полного внутреннего отражения, увеличение линзы, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, единицы этих величин;

- понятия: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, действительное изображение, главная оптическая ось линзы, главный фокус линзы, когерентность;

- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии учения о свете;

- определения понятий: полное внутреннее отражение, мнимое изображение, главная оптическая ось линзы;

- формулы: предельного угла полного внутреннего отражения, увеличения линзы, оптической силы линзы, тонкой линзы, условий интерференционных максимумов и минимумов.

Описывать:

- ход лучей в зеркале, призме, линзе, микроскопе, телескопе;

- устройство оптических приборов: проекционного аппарата, фотоаппарата, микроскопа, телескопа;

- опыты по измерению скорости света; по наблюдению интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- интерференции, дифракции, поляризации, дисперсии в природе и технике;

- применения оптических приборов.

Объяснять:

- применение формулы тонкой линзы;

- явления интерференции и дифракции световых волн.

На уровне применения

Уметь:

- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;

- строить дедуктивные выводы, применяя полученные значения к решению качественных задач.

Применять:

- изученные зависимости к решению вычислительных, качественных и графических задач;

- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные знания представлять в структурированном виде.

Основы специальной теории относительности

На уровне запоминания

Называть:

- понятие: релятивистский импульс;

- границы применимости классической механики;

- методы изучения физических явлений: эксперимент, выдвижение гипотез, моделирование.

Воспроизводить:

- постулаты Эйнштейна;

- формулы релятивистского импульса, уравнения движения в СТО, взаимосвязи массы и энергии.

Описывать:

- опыт Майкельсона.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- экспериментальных подтверждений выводов теории относительности.

Объяснять:

- зависимость релятивистского импульса от скорости движения тела;
- взаимосвязь массы и энергии;
- проявление принципа соответствия на примере классической и релятивистской механики.

Доказывать:

- скорость света – предельная скорость движения.

Выводить:

- формулу полной энергии движущегося тела.

Объяснять:

- относительность для двух событий понятий «раньше» и «позже»;
- парадокс близнецов.

Элементы квантовой физики и астрофизики (28ч)

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: фотоэффект, квант, фотон, корпускулярно-волновой дуализм, модель атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель Резерфорда-Бора, спектры испускания и поглощения, вынужденное (индуцированное излучение), радиоактивность, α -, β -, γ - излучения, протон, нейтрон, нуклон, зарядное число, массовое число, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, ядерные реакции, цепная ядерная реакция, критическая масса урана, поглощенная доза излучения, элементарные частицы, фундаментальные взаимодействия, античастицы.

- физические величины и их условные обозначения: ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, постоянная Планка, красная граница фотоэффекта, поглощенная доза излучения, единицы этих величин,

- физические приборы и устройства: фотоэлемент, лазер, камера Вильсона, ускоритель, ядерный реактор, атомная электростанция.

Воспроизводить:

- определения понятий: фотоэффект, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта, фотон, радиоактивность, зарядовое и массовое числа, изотоп, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект массы, радиоактивный распад, период полураспада, элементарные частицы,

- законы: фотоэффекта, радиоактивного распада,

- уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора;

- формулы: энергии, импульса фотона, длины волны де Бройля, дефекта массы, энергии связи ядра, определения частоты электромагнитного излучения при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое.

Описывать:

- опыты по вырыванию электронов из вещества под действием света;

- принцип действия установки, при помощи которой А.Г. Столетов изучал явление фотоэффекта;

- принцип действия вакуумного фотоэлемента;

- опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц;

- опыт Франка и Герца;

- опыты: открытие радиоактивности, определение состава радиоактивного излучения Резерфордом, открытие протона, открытие нейтрона, процесс деления ядра урана, схему ядерного реактора.

На уровне понимания

Объяснять:

- явление фотоэффекта;

- причину возникновения тока насыщения и задерживающего напряжения при фотоэффекте;

- смысл уравнения Эйнштейна как закона сохранения энергии для процессов, происходящих при фотоэффекте;

- законы фотоэффекта с позиций квантовой теории;

- реальность существования в природе фотонов, принципиальное отличие фотона от других материальных частиц;

- смысл гипотезы Планка о квантовом характере излучения, Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света отдельными квантами,
- модели Томсона и Резерфорда,
- противоречия планетарной модели;
- смысл постулатов Бора и модели Резерфорда- Бора,
- механизм возникновения линейчатых спектров излучения и поглощения,
- механизм создания вынужденного излучения,
- физические явления: радиоактивность, радиоактивный распад,
- природу α -, β -, γ - излучений,
- характер ядерных сил,
- короткодействующий характер ядерных сил,
- причину возникновения дефекта массы,
- статистический, вероятностный характер радиоактивного распада,
- цепную ядерную реакцию,
- устройство и принцип действия ядерного реактора;
- назначение и принцип действия Токамака,
- причину аннигиляции элементарных частиц.

Обосновывать:

- невозможность объяснения второго и третьего законов фотоэффекта с позиций волновой теории света,
- эмпирический характер законов фотоэффекта и теоретический характер уравнения Эйнштейна для фотоэффекта,
- идею корпускулярно-волнового дуализма света и частиц вещества,
- фундаментальный характер опыта Резерфорда,
- роль опытов Франка и Герца как экспериментальное доказательство модели Резерфорда-Бора и подтверждение дискретного характера изменения внутренней энергии атома;
- эмпирический характер спектральных закономерностей,
- соответствие ядерных реакций законам сохранения электрического заряда и массового числа.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причину их возникновения;
- определять неизвестные величины, используя уравнение Эйнштейна для фотоэффекта,
- сравнивать и анализировать модели строения атома,
- анализировать описываемые опыты и явления ядерной физики,
- определять неизвестные величины, используя законы взаимосвязи массы и энергии, радиоактивного распада.

Применять:

- формулы для расчета энергии и импульса фотона, дефекта массы, энергии связи ядра
- понятия вынужденного излучения для объяснения принципа работы лазера и его практического применения,
- эмпирические и теоретические методы познания: наблюдение, эксперимент, анализ, синтез, обобщение, моделирование, аналогия, индукция.

Астрофизика

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: расстояние до небесных тел, солнечная постоянная, светимость,
- единицы измерения расстояний,
- планеты Солнечной системы,
- состав солнечной атмосферы,
- типы галактик,
- спектральные классы звезд, квазары, активные галактики,
- источники энергии Солнца и звезд.

Воспроизводить:

- порядок расположения планет в Солнечной системе,
- определение понятий: световой год, парсек, освещенность, солнечная постоянная,
- зависимость цвета звезды от ее температуры,
- явление разбегания галактик,
- закон Хаббла,
- масштабную структуру Вселенной.

Описывать:

- явления метеора и метеорита,
- грануляцию и пятна на поверхности Солнца,
- основные типы звезд,
- спектральные классы звезд,
- конечные этапы эволюции звезд,
- вид Млечного пути,
- расширение Вселенной,
- модель «горячей Вселенной»,
- типы Галактик.

На уровне понимания:

Приводить примеры:

- небесных тел, входящих в состав Вселенной, Солнечной системы,
- явлений, наблюдаемых на поверхности Солнца,
- взаимосвязи основных характеристик звезд,
- различных типов галактик,
- роли фундаментальных постоянных в объяснении явлений в различных масштабах Вселенной.

Объяснять:

- происхождение метеоров,
- темный цвет солнечных пятен,
- высокую температуру в недрах Солнца.

Содержание учебного предмета

Электродинамика

Классическая механика (18 ч)

Введение. Классическая механика – фундаментальная физическая теория.

Основание классической механики.

Механическое движение. Основные понятия классической механики: путь и перемещение, скорость, ускорение, масса, сила. Идеализированные объекты физики.

Ядро классической механики. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Принцип независимости действия сил. Принцип относительности Галилея. Закон сохранения механической энергии.

Следствия классической механики. Объяснение движения небесных тел. Исследования космоса. Объяснение движения небесных тел. Исследования космоса. Границы применимости классической механики.

Лабораторные работы

Измерение ускорения свободного падения.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости.

Исследование упругого и неупругого столкновения тел.

Изучение закона сохранения механической энергии при действии на тело сил тяжести и упругости.

Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Молекулярная физика (34ч)

Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Тепловые явления. Тепловое движение. Макроскопическая система. Статистический и термодинамический методы изучения макроскопических систем. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества

и их экспериментальное обоснование. Атомы и молекулы, их характеристики: размеры, масса. Молярная масса. Постоянная Авогадро. Количество вещества. Движение молекул. Броуновское движение. Диффузия. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул и атомов. Потенциальная энергия взаимодействия молекул и атомов и агрегатное состояние вещества.

Основные понятия и законы термодинамики. Термодинамическая система. Состояние термодинамической системы. Параметры состояния. Термодинамическое равновесие. Температура. Термодинамическая температурная шкала. Абсолютный нуль температуры. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов.

Второй закон термодинамики, его статистический смысл.

Свойства газов. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы с идеальным газом. Адиабатный процесс. Применение первого закона термодинамики к процессам с идеальным газом.

Реальный газ. Критическая температура. Критическое состояние вещества. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха с помощью психрометра.

Применение газов в технике. Тепловые машины. Принцип работы тепловых машин. Идеальный тепловой двигатель. КПД теплового двигателя. Принцип работы холодильной машины. Применение тепловых двигателей в народном хозяйстве и охрана окружающей среды.

Свойства твердых тел и жидкостей. Строение твердого кристаллического тела. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Поликристалл и монокристалл. Анизотропия кристалла.

Деформация твердого тела. Виды деформации. Механическое напряжение. Предел прочности. Запас прочности. Учет прочности материалов в технике.

Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Управление механическими свойствами твердых тел.

Реальный кристалл. Жидкие кристаллы и их применение.

Аморфное состояние твердого тела. Полимеры. Композиционные материалы и их применение. Модель жидкого состояния. Поверхностное натяжение. Смачивание, капиллярность.

Лабораторные работы.

Измерение влажности воздуха.

Измерение поверхностного натяжения жидкости.

Электродинамика (12 ч)

Электростатика. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Электрические силы. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. Линии напряженности электростатического поля. Электростатическое поле точечного заряда. Однородное электростатическое поле.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Электрическая емкость. Емкость плоского конденсатора.

Резервное время (4ч)

**Тематическое планирование
10 класс**

Наименование раздела	Количество часов
Классическая механика	18
Молекулярная физика	34
Электродинамика	12
Резервное время	4
Итого	68

11 класс

Наименование раздела	Количество часов
Электродинамика	37
Элементы квантовой физики и астрофизики.	28
Резервное время	3
Итого	68