

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ 10-11 КЛАССА (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников.

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно--волновой дуализм. Давление света.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Лабораторные работы

Прямые измерения

1. Погрешность измерений.

Косвенные измерения

1. Измерение ускорения свободного падения.

2. Измерение коэффициента трения скольжения.

3. Измерение внутреннего сопротивления источника тока.

4. Измерение показателя преломления стекла.

5. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Наблюдение явлений

1. Наблюдение действия магнитного тока на проводник с током.

2. Наблюдение интерференции и дифракции света.

3. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

Исследования

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

2. Исследование остывания воды.

3. Изучение одного из изопрощесов в газе.

4. Исследование закономерностей параллельного и последовательного соединений проводников.

5. Проверить гипотезу: при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска.

6. Проверить гипотезу: при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.

7. Проверка гипотезы: при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

8. Изучение закона Ома для полной цепи.

9. Изучение явления электромагнитной индукции.

10. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

- 1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств;
- 3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- 4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- 5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, тембр и громкость звука;
- давать определения физических величин: первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;
- формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;
- объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;
- разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;

- описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре,
- наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;
- делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики;
- применять полученные знания для решения практических задач.

Молекулярная физика и термодинамика

- давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, состояние термодинамического равновесия газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая), теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;
- давать определения физических величин: удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- знать основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать: понятие идеального газа, закон Гука, законы термодинамики;
- описывать: явление ионизации; эксперимент: по изучению одного из процессов в газе,
- объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;
- представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;
- наблюдать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;
- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;
- оценивать КПД различных тепловых двигателей;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

Электродинамика

- давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники, электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, индукция, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход, транзистор, трансформатор, электромагнитная волна, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, мнимое и действительное

изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция;

— давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, емкость, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент трансформации, длина волны, интенсивность излучения электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период дифракционной решетки;

— объяснять принцип действия: крутильных весов, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра, электродвигателя постоянного тока, полупроводникового диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, лупы, микроскопа, телескопа;

— объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния;

— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; законы Ома для участка цепи и для замкнутой цепи, закон электромагнитной индукции, правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления, условия минимумов и максимумов при интерференции волн;

— устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;

— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции; закон сохранения энергии в колебательном контуре и явление резонанса; механизм давления электромагнитной волны; опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;

— определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;

— наблюдать: явление электростатической индукции, тепловое действие электрического тока, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, явления интерференции и дифракции света;

— приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике;

— исследовать: закономерности параллельного и последовательного соединений проводников, электролиз с помощью законов Фарадея;

— использовать законы Ома для участка цепи и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;

— классифицировать диапазоны электромагнитных волн;

— строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;

— определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;

— рассматривать человеческий глаз как оптическую систему и дефекты зрения;

— применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

Основы специальной теории относительности

— давать определения понятий: собственное время, энергия покоя тела;

— формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;

— делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;

— объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;

— применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

— давать определения понятий: тепловое излучение, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, кварки;

— давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия связи, дефект массы, период полураспада, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса;

— формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора;

— оценивать длину волны де Бройля, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;

— описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;

— объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;

— сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;

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;

- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Тематическое планирование 10 класс (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

№ урока	Тема урока
ВВЕДЕНИЕ (4 Ч)	
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (4 ч)	
1/1	Что изучает физика
2/2	Эксперимент. Закон. Теория
3/3	Лабораторная работа № 1 «Погрешность измерений»
4/4	Фундаментальные взаимодействия
МЕХАНИКА (82 ч)	
Кинематика материальной точки (25 ч)	
5/1	Векторные величины. Проекция вектора на координатную ось
6/2	Механическое движение
7/3	Скорость
8/4	Относительная скорость
9/5	Решение задач
10/6	Равномерное прямолинейное движение
11/7	Графическое представление движения
12/8	Решение задач
13/9	Ускорение
14/10	Прямолинейное движение с постоянным ускорением
15/11	Решение задач
16/12	Свободное падение тел
17/13	Решение задач

18/14	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»
19/15	Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении
20/16	Движение тела, брошенного под углом к горизонту
21/17	Решение задач
22/18	Движения тела, брошенного горизонтально
23/19	Решение задач
24/20	Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»
25/21	Кинематика периодического движения
26/22	Гармонические колебания
27/23	Решение задач
28/24	Обобщение по теме «Кинематика материальной точки»
29/25	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика материальной точки»
Динамика материальной точки (21 ч)	
30/1	Принцип относительности Галилея
31/2	Первый закон Ньютона
32/3	Второй закон Ньютона
33/4	Третий закон Ньютона
34/5	Решение задач
35/6	Закон всемирного тяготения
36/7	Сила тяжести
37/8	Вес тела. Невесомость
38/9	Решение задач
39/10	Сила упругости
40/11	Решение задач
41/12	Сила трения
42/13	Лабораторная работа № 4 «Измерение коэффициента трения скольжения»
43/14	Решение задач
44/15	Применение законов Ньютона
45/16	Алгоритм решения задач по динамике
46/17	Решение задач на движение тел под действием нескольких сил по вертикали
47/18	Решение задач на движение связанных тел
48/19	Решение задач на движение тел по наклонной плоскости
49/20	Обобщение по теме «Динамика материальной точки»
50/21	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика материальной точки»
Законы сохранения (16 ч)	
51/1	Импульс материальной точки
52/2	Закон сохранения импульса
53/3	Реактивное движение
54/4	Решение задач
55/5	Работа силы
56/6	Потенциальная энергия
57/7	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях
58/8	Решение задач
59/9	Кинетическая энергия
60/10	Мощность. КПД
61/11	Решение задач
62/12	Закон сохранения механической энергии
63/13	Решение задач
64/14	Лабораторная работа № 5 «Проверить гипотезу: при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска»

65/15	Лабораторная работа № 6 «Проверить гипотезу: при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути»
66/16	Решение задач
Динамика периодического движения (11 ч)	
67/1	Движение тела по окружности
68/2	Вращательное движение
69/3	Движение искусственных спутников
70/4	Решение задач
71/5	Динамика свободных колебаний
72/6	Лабораторная работа № 7 «Проверка гипотезы: при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени»
73/7	Гармонические колебания
74/8	Вынужденные колебания. Резонанс.
75/9	Решение задач
76/10	Обобщение по темам «Законы сохранения» и «Динамика периодического движения»
77/11	Контрольная работа № 3 по темам «Законы сохранения» и «Динамика периодического движения»
Статика (4 ч)	
78/1	Момент силы
79/2	Условия равновесия тел
80/3	Решение задач
81/4	Контрольная работа №4 по теме «Статика»
Релятивистская механика (5 ч)	
82/1	Постулаты специальной теории относительности
83/2	Пространство и время в теории относительности
84/3	Полная энергия. Энергия покоя
85/4	Релятивистский импульс
86/5	Контрольная работа №5 по теме «Релятивистская механика»
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (57 Ч)	
Молекулярная структура вещества (4ч)	
87/1	Основные положения молекулярно-кинетической теории
88/2	Масса и размеры молекул
89/3	Решение задач
90/4	Строение газов, жидкостей и твердых тел
Молекулярно-кинетической теории идеального газа (16ч)	
91/1	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории
92/2	Распределение молекул идеального газа по скоростям
93/3	Решение задач
94/4	Температура
95/5	Температура – мера средней кинетической энергии молекул
96/6	Решение задач
97/7	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории
98/8	Решение задач
99/9	Уравнение Менделеева – Клапейрона
100/10	Решение задач
101/11	Изопроцессы в газах
102/12	Решение задач
103/13	Решение графических задач
104/14	Лабораторная работа № 8 «Изучение изотермического процесса в газе»
105/15	Обобщение по теме «Молекулярная физика»
106/16	Контрольная работа № 6 по теме «Молекулярная физика»
Термодинамика (17 ч)	
107/1	Внутренняя энергия

108/2	Решение задач
109/3	Работа газа при изопроцессах
110/4	Решение задач
111/5	Количество теплоты
112/6	Первый закон термодинамики
113/7	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам
114/8	Решение задач
115/9	Лабораторная работа № 9 «Исследование остывания воды»
116/10	Уравнение теплового баланса.
117/11	Решение задач
118/12	Тепловые двигатели
119/13	КПД тепловых двигателей
120/14	Решение задач
121/15	Второй закон термодинамики
122/16	Обобщение по теме «Термодинамика»
123/17	Контрольная работа № 7 по теме «Термодинамика»
Жидкость и пар (8 ч)	
124/1	Фазовый переход пар-жидкость
125/2	Испарение. Конденсация
126/3	Давление насыщенного пара
127/4	Влажность воздуха
128/5	Решение задач
129/6	Кипение жидкости
130/7	Свойства жидкостей
131/8	Промежуточная аттестация
Твердое тело (5 ч)	
132/1	Кристаллизация и плавление твердых тел
133/2	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка
134/3	Механические свойства твердых тел
135/4	Решение задач
136/5	Контрольная работа № 8 по теме «Агрегатные состояния вещества»
Механические волны. Акустика (7 ч)	
137/1	Механические волны
138/2	Распространение волн в упругой среде
139/3	Решение задач
140/4	Стоячие волны
141/5	Звуковые волны
142/6	Обобщение по теме «Механические волны. Акустика»
143/7	Контрольная работа № 9 по теме «Механические волны. Акустика»
ЭЛЕКТРОСТАТИКА (27 Ч)	
Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (11 ч)	
144/1	Электрический заряд. Электризация тел
145/2	Закон Кулона
146/3	Решение задач
147/4	Электрическое поле
148/5	Напряженность электростатического поля
149/6	Решение задач
150/7	Линии напряженности электростатического поля
151/8	Принцип суперпозиции полей
152/9	Решение задач
153/10	Обобщение по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»
154/11	Контрольная работа № 10 по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (16 ч)	
155/1	Работа сил электростатического поля
156/2	Решение задач
157/3	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов
158/4	Решение задач
159/5	Проводники в электростатическом поле
160/6	Диэлектрики в электростатическом поле
161/7	Распределение зарядов по поверхности проводника
162/8	Емкость
163/9	Решение задач
164/10	Соединения конденсаторов
165/11	Решение задач
166/12	Энергия электростатического поля
167/13	Решение задач
168/14	Обобщение по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»
169/15	Контрольная работа № 11 по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»
170/16	Обобщающий урок

Тематическое планирование 11 класс (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)

№ урока	Тема урока
ТЕМА 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) (63 ч)	
Постоянный электрический ток (19 ч)	
1/1	Электрический ток
2/2	Закон Ома для участка цепи
3/3	Решение задач
4/4	Электрические цепи
5/5	Решение задач
6/6	Последовательное и параллельное соединение проводников
7/7	Решение задач
8/8	Лабораторная работа № 1 «Исследование закономерностей параллельного и последовательного соединений проводников»
9/9	Работа и мощность электрического тока
10/10	Решение задач
11/11	Закон Ома для полной цепи
12/12	Решение задач
13/13	Следствия из закона Ома для полной цепи
14/14	Решение задач
15/15	Лабораторная работа № 2 «Измерение внутреннего сопротивления источника тока»
16/16	Лабораторная работа № 3 «Изучение закона Ома для полной цепи»
17/17	Решение задач
18/18	Обобщение по теме «Постоянный электрический ток»
19/19	Контрольная работа № 1 по теме «Постоянный электрический ток»
Электрический ток в различных средах (15 ч)	
20/1	Электрический ток в металлах
21/2	Зависимость сопротивления проводника от температуры
22/3	Электрический ток в полупроводниках
23/4	Примесная проводимость полупроводников
24/5	Полупроводниковый диод. Транзистор
25/6	Решение задач
26/7	Применение полупроводниковых приборов
27/8	Решение задач

28/9	Электрический ток в вакууме
29/10	Электрический ток в жидкостях
30/11	Решение задач
31/12	Электрический ток в газах
32/13	Решение задач
33/14	Обобщение по теме «Электрический ток в различных средах»
34/15	Контрольная работа № 2 по теме «Электрический ток в различных средах»
Магнитное поле (14 ч)	
35/1	Стационарное магнитное поле
36/2	Вектор магнитной индукции
37/3	Решение задач на правило буравчика
38/4	Решение задач на принцип суперпозиции
39/5	Сила Ампера
40/6	Лабораторная работа №4 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»
41/7	Решение задач
42/8	Сила Лоренца
43/9	Движение заряженных частиц в магнитном поле
44/10	Решение задач
45/11	Применение сил Ампера и Лоренца
46/12	Магнитные свойства вещества
47/13	Обобщение по теме «Магнитное поле»
48/14	Контрольная работа №3 по теме «Магнитное поле»
Электромагнитная индукция (15 ч)	
49/1	Явление электромагнитной индукции
50/2	Индукционное электрическое поле
51/3	Направление индукционного тока
52/4	Решение задач на правило Ленца
53/5	Лабораторная работа № 5 «Изучение явления электромагнитной индукции»
54/6	Закон электромагнитной индукции
55/7	Решение задач на закон электромагнитной индукции
56/8	Вихревые токи
57/9	Самоиндукция
58/10	ЭДС индукции в движущихся проводниках
59/11	Решение задач
60/12	Энергия магнитного поля тока
61/13	Электромагнитное поле
62/14	Обобщение по теме
63/15	Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитная индукция»
ТЕМА 2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (27 ч)	
Электромагнитные колебания (13ч)	
64/1	Электромагнитные колебания
65/2	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями
66/3	Уравнение свободных электромагнитных колебаний
67/4	Решение задач
68/5	Переменный ток.
69/6	Активное и емкостное сопротивления
70/7	Индуктивное сопротивление
71/8	Закон Ома для цепи переменного тока
72/9	Решение задач
73/10	Резонанс в электрической цепи
74/11	Генератор на транзисторе
75/12	Обобщение по теме «Электромагнитные колебания»
76/13	Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитные колебания»

Производство, передача и потребление электроэнергии (3 ч)	
77/1	Трансформатор
78/2	Решение задач
79/3	Производство, передача и потребление электроэнергии
Электромагнитные волны (11 ч)	
80/1	Электромагнитные волны
81/2	Плотность потока электромагнитного излучения
82/3	Решение задач
83/4	Принципы радиосвязи
84/5	Свойства электромагнитных волн
85/6	Решение задач
86/7	Распространение радиоволн
87/8	Современные средства связи
88/9	Решение задач
89/10	Обобщение по теме «Электромагнитные волны»
90/11	Контрольная работа № 6 по теме «Электромагнитные волны»
ТЕМА 3. ОПТИКА (31 час)	
Световые волны (26 часов)	
91/1	Свет как электромагнитная волна
92/2	Отражение света
93/3	Принцип Гюйгенса
94/4	Решение задач
95/5	Преломление света
96/6	Решение задач
97/7	Полное внутреннее отражение
98/8	Решение задач
99/9	Лабораторная работа №6 «Измерение показателя преломления стекла»
100/10	Линзы
101/11	Построение изображения в линзе
102/12	Решение задач
103/13	Формула тонкой линзы
104/14	Решение задач
105/15	Интерференция света
106/16	Решение задач
107/17	Дифракция света
108/18	Дифракционная решетка
109/19	Лабораторная работа №7 «Измерение длины световой волны»
110/20	Решение задач
111/21	Дисперсия света
112/22	Лабораторная работа № 8 «Наблюдение интерференции и дифракции света»
113/23	Поляризация света
114/24	Глаз. Оптические приборы.
115/25	Обобщение по теме «Световые волны»
116/26	Контрольная работа № 7 по теме «Световые волны»
Излучение и спектры (5 часов)	
117/1	Виды излучений
118/2	Виды спектров
119/3	Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения
120/4	Лабораторная работа №9 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»
121/5	Шкала электромагнитных волн
ТЕМА 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (31 ЧАС)	
Световые кванты (8 ч)	
122/1	Гипотеза Планка

123/2	Фотоэффект
124/3	Теория фотоэффекта
125/4	Решение задач
126/5	Фотоны
127/6	Давление света
128/7	Решение задач
129/8	Контрольная работа № 8 по теме «Световые кванты»
Атомная физика (7 ч)	
130/1	Строение атома
131/2	Квантовые постулаты Бора
132/3	Испускание и поглощение света атомами
133/4	Решение задач
134/5	Гипотеза де Бройля
135/6	Лазеры
136/7	Промежуточная аттестация
Физика атомного ядра (16 ч)	
137/1	Состав атомного ядра
138/2	Методы регистрации элементарных частиц
139/3	Радиоактивность
140/4	Закон радиоактивного распада
141/5	Решение задач
142/6	Изотопы
143/7	Энергия связи
144/8	Ядерные реакции
145/9	Решение задач
146/10	Деление ядер урана
147/11	Ядерный реактор
148/12	Биологическое действие радиоактивных излучений
149/13	Термоядерные реакции
150/14	Элементарные частицы
151/15	Лабораторная работа № 10 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»
152/16	Контрольная работа № 9 по теме «Физика атомного ядра»
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (13 ЧАСОВ)	
153/1	Кинематика
154/2	Динамика
155/3	Движение по окружности. Движение искусственных спутников Земли
156/4	Законы сохранения
157/5	Статика
158/6	Механические колебания и волны
159/7	Молекулярная физика
160/8	Термодинамика
161/9	Электрическое поле. Потенциал. Разность потенциалов
162/10	Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников
163/11	Работа и мощность тока
164/12	Магнитное поле
165/13	Электромагнитная индукция