

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»
Режевского городского округа

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ №5

Козицина О. Е. /Козицина О. Е.

Приказ № *219/03-02*

« *02* » *сентября* 2019 г.

Рабочая программа

по предмету «Физика»

среднего общего образования
(10, 11 классы)

Автор – составитель:

Гаврилова З.И., первая квалификационная
категория.

г. Реж

2019 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативное основание

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012.
 2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480).
 3. Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».
 4. СанПиН 2.4.2. 2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010г. № 189, зарегистрированным в Минюсте России 3 марта 2011г., регистрационный номер 19993).
 5. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ СОШ № 5 (с изменениями и дополнениями).
 6. Положение о рабочих программах МБОУ СОШ №5 г. Реж.
Средством реализации рабочей программы учебного предмета «Физика» являются учебники
1. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / Г.Я.Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. -М.: Просвещение, 2018. – Классический курс.
 2. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень / Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М., – М.: Просвещение, 2019.- Классический курс.

Место предмета в учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации, учебный план МБОУ «СОШ №5» предусматривает обязательное изучение физики на базовом уровне в объеме 138 часов за 2 года обучения, в том числе

в 10 классе – 70 часов в год (2 часа в неделю),

в 11 классе – 68 часов в год (2 часа в неделю).

Цели и задачи:

Рабочая программа направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

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

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРЕДМЕТА

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

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

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

–решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

–решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

–учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

–использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

–использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

–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;

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

–выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

–самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

–характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

–решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

–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.

Предметные результаты

Выпускник научится:

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

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

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

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая

энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы

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

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон

преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

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

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Базовый уровень

Физика и естественно - научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;

- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения, от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, № уроков	Контроль- ные работы	Лаборатор- ные работы
1	Физика и методы научного познания	1, урок 1		
2	Механика	25, уроки 2-26	2	5
3	Молекулярная физика. Термодинамика	18, уроки 27-44	1	1
4	Основы электродинамики	22, уроки 45-66	1	2
5	Повторение (резерв)	4		
	Итого	70	4	8

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

№	Тема
1	Кинематика. Динамика. Силы в природе
2	Законы сохранения в механике
3	Основы МКТ
4	Электростатика. Законы постоянного тока

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№	Тема
1	Изучение движения тел по окружности
2	Измерение жесткости пружины
3	Измерение коэффициента трения скольжения
4	Изучение закона сохранения механической энергии
5	Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».
6	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака
7	Изучение последовательного и параллельного соединения проводников
8	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, № уроков	Контроль- ные работы	Лаборатор- ные работы
1	Основы электродинамики (Продолжение)	9, уроки 1-9	1	2
2	Колебания и волны	17, уроки 10-26	1	1
3	Оптика	17, уроки 27-43	1	4
4	Квантовая физика	16, уроки 44-59	1	-
5	Астрономия	4, уроки 60-63		
6	Повторение	2, уроки 64, 65		
7	Резерв	3		
	Итого	68	4	7

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

№	Тема
1	Электромагнетизм
2	Колебания и волны
3	Оптика
4	Квантовая физика

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№	Тема
1	Наблюдение действия магнитного поля на ток
2	Изучение явления электромагнитной индукции
3	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника
4	Измерение показателя преломления стекла
5	Измерение длины световой волны
6	Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)
7	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ
10 класс (70 часов)**

Тематическое планирование	Содержание по темам	Основные виды деятельности обучающихся
Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы		
Физика и естественнонаучный метод познания природы (1ч)	Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i>	Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определение понятий и распознавать их: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознавать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека в отдельности, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
МЕХАНИКА (25 ч)		
Кинематика (7 ч)	Механическое движение. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени. Закон относительности движения. Равномерное прямолинейное движение.	Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного</i>

	Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. <i>Сложение скоростей.</i> Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. <i>Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.</i> Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. <i>Параметры движения небесных тел. Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.</i> Лабораторные работы: 1. Изучение движения тела по окружности. 2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. 3. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера и/или компьютера с датчиками. 4. Измерение ускорения. <i>Исследование:</i> <i>Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера и/или компьютера с датчиками.</i>	<i>падения, движение по окружности с постоянной скоростью.</i> Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин. Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. <i>Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей.</i> <i>Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение.</i> <i>Использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки. Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате получать новые физические величины.</i> <i>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий.</i> <i>Оценивать реальность значений полученных физических величин.</i> <i>Владеть способами описания движения: координатным, векторным.</i> Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени,
--	--	---

	<i>Проверка гипотез:</i> <i>1. При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска.</i> <i>2. При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.</i>	изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени. Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значения угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях. <i>Определять параметры движения небесных тел. Находить необходимую для данных расчётов информацию в Интернете.</i> <i>Строить графики зависимости проекции и модуля перемещения, скорости материальной точки от времени движения. Строить графики зависимости пути и координаты материальной точки от времени движения.</i> <i>Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), среднюю скорость, модуль максимальной мгновенной скорости.</i> <i>Определять по графику зависимости проекции перемещения от времени характер механического движения, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), изменение координаты.</i> <i>Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, проекцию перемещения, изменение координаты, пройденный путь.</i> <i>Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости, изменение модуля скорости за определённый промежуток времени.</i> Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических
--	--	---

		заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии.
Законы динамики Ньютона (3 ч)	Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона. <i>Принцип относительности Галилея. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.</i>	Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух и более сил. <i>Определять равнодействующую силу экспериментально.</i> Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. <i>Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина, обратная массе тела).</i> <i>Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально.</i> Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач. <i>Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию, подтверждающую вращение Земли.</i> Формулировать принцип относительности Галилея.
Силы в механике (5ч)	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. <i>Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.</i> Вес и невесомость. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Лабораторные работы: 1. Измерение жёсткости пружины. 2. Измерение коэффициента трения	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, перегрузка, первая космическая скорость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, <i>а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения.</i> Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. <i>Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе: называть их различия и сходство.</i> Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. <i>Вычислять силу</i>

	скольжения. 3. Сравнение масс (по взаимодействию). 4. Измерение сил в механике.	тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о параметрах планет и других небесных тел. Рассчитывать первую космическую скорость. Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о влиянии невесомости и перегрузки на организм человека. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и быту. Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.
--	--	--

		<i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i> Применять законы динамики для описания движения реальных тел.
Закон сохранения импульса (1 ч)	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, <i>реактивная сила</i>. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. <i>Составлять при решении задач уравнения с учётом реактивной силы.</i> Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. <i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i> Работать в паре или группе при выполнении практических заданий.
Закон сохранения механической энергии (6 ч)	Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Лабораторные работы: 1. Изучение закона сохранения механической энергии. 2. <i>Определение энергии и импульса по тормозному пути.</i>	Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной

	<i>Исследование:</i> <i>Исследование центрального удара.</i>	механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии. Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Составлять уравнения и находить значения физических величин при решении задач, требующих одновременного применения законов сохранения импульса и механической энергии; задач, по условию которых сохраняется импульс, но изменяется полная механическая энергия системы тел. Вычислять вторую космическую скорость. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел.
Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела (3 ч)	Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.	Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: углового ускорения, момента силы, момента инерции твёрдого тела, момента импульса, кинетической энергии твёрдого тела. Составлять основное уравнение динамики вращательного движения в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения момента импульса, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон сохранения момента импульса, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения момента импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о примерах практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе.
Статика (3 ч)	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент

	равновесия. Момент силы. Лабораторная работа: Изучение равновесия тела под действием нескольких сил	силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, <i>выполнять исследовательские работы</i> по заданным темам. Работать в паре при выполнении лабораторной работы
	Подведение итогов изучения темы «Механика»	Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике. Формулировать прямую и обратную задачи механики. Указывать границы применимости моделей и законов классической механики. Называть примеры использования моделей и законов механики для описания движения реальных тел. <i>Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями «пространство» и «время», называть их свойства.</i>
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (18 ч)		
Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) (4 ч)	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель «идеальный газ». Давление газа. Связь между давлением и	Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния

	средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Лабораторные работы: 1. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. 2. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель). Исследование: Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена).	вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. <i>Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул.</i> Оценивать размер молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. <i>Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных телах, опыта Перрена.</i> Описывать модель «идеальный газ», <i>определять границы её применимости.</i> Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать способы измерения температуры. Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.
Уравнения состояния газа (3 ч)	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. Лабораторная работа: Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических	Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. <i>Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева-Клапейрона.</i> <i>Обосновывать и отстаивать свои предположения.</i>

	параметров газа). <i>Исследование:</i> <i>Исследование изопроцессов.</i>	Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа. <i>Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе.</i> Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа – жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа – с помощью шифона. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.
Взаимные превращения жидкости и газа (1 ч)	Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. <i>Давление насыщенного пара. Кипение.</i> <i>Влажность воздуха.</i> <i>Исследование:</i> <i>Исследование остывания воды</i>	Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, критическая температура, температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение. <i>Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия.</i> <i>Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра.</i> <i>Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха, точку росы в конкретных ситуациях.</i> <i>Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о влиянии влажности воздуха на процессы жизнедеятельности человека.</i>
Жидкости (1ч)	Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. <i>Смачивание и несмачивание.</i> <i>Капилляры.</i>	Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, <i>поверхностная энергия.</i> Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы

		поверхностного натяжения. <i>Определять силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях. Различать смачивающие и не смачивающие поверхность жидкости. Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам. Рассчитывать высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру. Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о проявлении действия силы поверхностного натяжения в живой и неживой природе, на производстве.</i>
Твёрдые тела (1ч)	Кристаллические и аморфные тела. <i>Модель строения твёрдых тел.</i> Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.	<i>Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия.</i> Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов. <i>Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. Приводить примеры процессов, подтверждающих сходство и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел.</i> <i>Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.</i> <i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i>
Основы термодинамики (8 ч)	Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. <i>Фазовые переходы.</i> Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. <i>Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.</i> Преобразования энергии в тепловых машинах. Цикл Карно. КПД тепловых машин. <i>Проблемы энергетики и охрана</i>	Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, <i>адиабатный процесс</i>, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. <i>Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.</i> Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.

	окружающей среды.	Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины. Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе. Описывать геометрический смысл работы и рассчитывать её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его статистический характер. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. Определять значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Создавать компьютерные модели тепловых машин. Находить в литературе и Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (22 ч)		
Электростатика (9 ч)	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. <i>Близкодействие и далекодействие.</i> Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.	Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость

	Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i> Электрическая ёмкость. Конденсатор. <i>Энергия электрического поля.</i>	вещества, электроёмкость, конденсатор. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. <i>Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля.</i> Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, <i>шара, сферы, цилиндра</i>; однородного и неоднородного электрических полей. Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов. <i>Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества.</i> <i>Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков.</i> <i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и отстаивать свою точку зрения.</i> <i>Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i> <i>Описывать принцип действия электростатической защиты.</i> Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, <i>потенциальную энергию</i>
--	---	--

		<i>электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях.</i> Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (<i>нескольких</i>) параллельных плоскостей, <i>шара, сферы, цилиндра</i>; однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. <i>Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.</i> Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Законы постоянного тока (7 ч)	Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Лабораторные работы: 1. Последовательное и параллельное соединения проводников. 2. Измерение ЭДС источника тока. <i>Исследования:</i> 1. <i>Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.</i>	Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. <i>Создавать компьютерные модели электрического тока.</i> Пользоваться амперметром, вольтметром, <i>омметром</i>: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и

	2. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. 3. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.	параллельном соединениях проводников, <i>при смешанном соединении проводников</i>. Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях. Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. д. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). <i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i>
Электрический ток в различных средах (6ч)	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. <i>Сверхпроводимость.</i> Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. р-п-переход. <i>Полупроводниковый диод, транзистор. Полупроводниковые приборы.</i> Электрический ток в электролитах. <i>Электролиз.</i> Электрический ток в вакууме и газах. <i>Плазма.</i>	Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, <i>сверхпроводимость</i>, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, р-п-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, <i>плазма</i>. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. <i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся</i>

		критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. Экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. Приводить примеры сверхпроводников, применения сверхпроводимости. Уточнять границы применимости закона Ома в связи с существованием явления сверхпроводимости. Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников. Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. Экспериментально исследовать зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещённости. Объяснять теорию проводимости p-n-перехода. Перечислять основные свойства p-n-перехода. Применять теорию проводимости к описанию работы диода и транзистора. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. Теоретически на основании знаний о строении вещества предсказывать ход процесса электролиза. Приводить примеры и воспроизводить физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточнять границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза.
--	--	---

		<i>Составлять уравнение, описывающее закон электролиза Фарадея, для конкретных ситуаций. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</i> Приводить примеры использования электролиза. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов. Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводить примеры использования газовых разрядов. <i>Перечислять основные свойства и области применения плазмы.</i> <i>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских работ, при осуществлении теоретических предсказаний.</i> Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
Резерв (4 ч)		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ
10 КЛАСС, 70 часов (2 ч в неделю)

№ п/п		Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
					План	Факт
МЕХАНИКА (26 ч)						
Кинематика (8 ч)						
1.	1.	Физика и познание мира. Виды механического движения и способы его описания.	1	введение, § 1, 2* с. 5-17, упр. с. 14	03.09	
2.	2.	Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение и его описание.	1	§ 3, 4 с. 18-23, упр. с. 19, 23, 26	07.09	
3.	3.	Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорости. Ускорение.	1	§ 6*, 8, 9 с. 31-36, упр. с. 28, 33, зад. 9 с. 36	10.09	
4.	4.	Движение с постоянным ускорением.	1	§ 10 с. 37-41, упр. с. 41	14.09	
5.	5.	Решение задач по теме «Движение с постоянным ускорением»	1	§ 13*, 14* с. 49-54, упр. с. 46, зад. 3 с. 54	17.09	
6.	6.	Равномерное движение точки по окружности.	1	§ 15 с. 55-57, упр. с. 61	21.09	
7.	7.	Лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела по окружности».	1	Повторить § 15	24.09	
8.	8.	Кинематика абсолютно твёрдого тела.	1	§ 16 повторить главу 1 с. 11-63	28.09	
Динамика (8 ч)						
9.	1.	Основное утверждение механики. Явление инерции. Сила. Масса. Единица массы.	1	§ 18, 19 с. 64-70, вопросы с. 66, 70	01.10	
10.	2.	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	1	§ 20, 21, 22* с. 71-79, упр. с. 73, 79	05.10	
11.	3.	Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности Галилея.	1	§ 24, 25, 26* с. 83-88, вопросы с. 84, 86, 88	08.10	26.10
12.	4.	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	1	§ 27, 28 с. 89-95, упр. с. 95	12.10	09.11
13.	5.	Вес тела. Невесомость. Решение задач.	1	§ 30* с. 98-99, § 33 с. 105-106, упр. с. 106	15.10	09.11
14.	6.	Деформация и силы упругости. Закон Гука. Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины».	1	§ 34, 35* с. 107-112, упр. с. 109	19.10	12.11

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
				План	Факт
15.	7. Силы трения. Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1	§ 36, 37* с. 113-121, упр. с. 117. Подготовка к контрольной работе: повторить главу 2, 3 с. 64-122	22.10	
16.	8. Контрольная работа №1 по теме «Динамика. Законы механики Ньютона. Силы в механике».	1	Не задано.	26.10	
Законы сохранения в механике (10 ч)					
17.	1. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1	§ 38, 39* с. 123-130, зад. 1, 2 с. 129	09.11	26.11
18.	2. Механическая работа и мощность.	1	§ 40 с. 131-134, упр. с. 134	12.11	
19.	3. Энергия. Кинетическая энергия.	1	§ 41, 42* с. 135-139, зад. 1-3 с. 139	16.11	
20.	4. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.	1	§ 43 с. 140-142, вопросы с. 142	19.11	
21.	5. Потенциальная энергия.	1	§ 44 с. 143-145, упр. с. 145	23.11	
22.	6. Закон сохранения энергии в механике	1	§ 45 с. 146-148, упр. с. 148	26.11	
23.	7. Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии».	1	§ 45, 47* с. 146-154, зад. 1, 2 с. 154	30.11	
24.	8. Равновесие тел.	1	§ 51, 52* с. 165-172, упр. с. 169	03.12	
25.	9. Лабораторная работа № 6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».	1	Подготовка к контрольной работе: повторить главу 4, 5 с. 123-154	07.12	
26.	10. Контрольная работа № 2 по теме «Законы сохранения в механике».	1	Не задано	10.12	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (18 ч)					
Основы молекулярно-кинетической теории газов (10 ч)					
27.	1. Основные положения МКТ. Размеры молекул.	1	§ 53, 54* с. 173-181, зад. 4-6 с. 181	14.12	
28.	2. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел.	1	§ 55, 56 с. 182-187, упр. с. 184	17.12	
29.	3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	1	§ 57, 58* с. 188-194, упр. с. 192, зад. 2,3 с. 194	21.12	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
				План	Факт
30.	4. Температура как макроскопическая характеристика газа.	1	§ 59, 60 с. 195-203, упр. с. 203	24.12	
31.	5. Уравнение состояния идеального газа.	1	§ 63, 64* с. 209-213, упр. с. 211, зад. 1 с. 213	28.12	
32.	6. Газовые законы.	1	§ 65, 66* с. 214-220, зад. 1, 2 с. 220	14.01.19	
33.	7. Лабораторная работа № 7 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака».	1	§ 65, 66*, 67* с. 214-224, упр. с. 224	15.01	
34.	8. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.	1	Учебник: § 68, 69, 70, 71* с. 225-237, упр. с. 227, 234	22.01	
35.	9. Кристаллические и аморфные тела.	1	Подготовка к контрольной работе: повторить главы 8, 9, 10 с. 173-224	24.01	
36.	10. Решение задач по теме «Молекулярно-кинетическая теория газов».	1	Задачи на карточках	29.01	
Основы термодинамики (8 ч)					
37.	1. Внутренняя энергия.	1	§ 73 с. 243-245, упр. с. 245	31.01	
38.	2. Работа в термодинамике.	1	Учебник: § 74, 75* с. 246-250, упр. с. 248	05.02	
39.	3. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1	§ 76, 77* с. 251-254, зад. 1, 5 с. 255-256	07.02	
40.	4. Первый закон термодинамики.	1	§ 78 с. 257-259, упр. с. 259	12.02	
41.	5. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	1	§ 79, 80* с. 260-263, упр. с. 262, зад. 1 с. 264	14.02	
42.	6. Второй закон термодинамики. Решение задач.	1	§ 81 с. 265-268, зад. 3 с. 264	19.02	
43.	7. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей.	1	§ 82, 83* с. 269-275, упр. с. 273. повторить главу 13 с. 243-275	21.02	
44.	8. Контрольная работа № 3 по теме «Основы МКТ. Термодинамика».	1	Не задано.	26.02	

№ п/п		Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
					План	Факт
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (22 ч)						
Электростатика (9 ч)						
45.	1.	Что такое электродинамика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.	1	Учебник: введение, § 84 с. 276-281, упр. с. 281	28.02	
46.	2.	Закон Кулона. Единица электрического заряда.	1	Учебник: § 85, 86* с. 282-289, упр. с. 285	05.03	
47.	3.	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.	1	Учебник: § 87*, 88, 89 с. 290-297, упр. с. 294, 297	07.03	
48.	4.	Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.	1	Учебник: § 90, 91* с. 298-302, зад. 1, упр. А1, с. 302	12.03	
49.	5.	Энергетические характеристики электрического поля.	1	Учебник: § 93, 94 с. 308-313, упр. с. 310, 313	14.03	
50.	6.	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	1	Учебник: § 95, 96* с. 314-319, зад. 4, упр. А1, А2 с. 320	19.03	
51.	7.	Емкость. Единицы ёмкости. Конденсатор.	1	Учебник: § 97 с. 321-324, зад. 1 с. 329	21.03	
52.	8.	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	1	Учебник: § 98, 99* с. 325-329, упр. с. 326.	02.04	
53.	9.	Решение задач по теме «Электростатика».	1	Не задано.	04.04	
Законы постоянного тока (7 ч)						
54.	1.	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.	1	§ 100, 101 с. 331-337, упр. с. 334, 337	09.04	
55.	2.	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.	1	§ 102, 103* с. 338-342, упр. с. 340	11.04	
56.	3.	Лабораторная работа № 8 «Последовательное и параллельное соединения проводников».	1	§ 102, 103* с. 338-342, зад. 2 с. 342	16.04	
57.	4.	Работа и мощность постоянного тока.	1	§ 104, с. 343-345, упр. с. 345	18.04	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
				План	Факт
58.	5. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1	§ 105, 106 с. 347-350, упр. с. 350	23.04	
59.	6. Лабораторная работа № 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1	§ 105, 106 с. 347-350, зад. 4 с. 353. Подготовка к контрольной работе: повторить главу 15 с. 331-354	25.04	
60.	7. Контрольная работа № 4 по теме «Законы постоянного тока».	1	Не задано.	30.04	
Электрический ток в различных средах (6 ч)					
61.	1. Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1	§ 108, 109 с. 355-361, упр. с. 361	02.05	
62.	2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости. Электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости. Полупроводниковый диод.	1	§ 110, 111*, с. 362-371, вопросы с. 365, зад. А1, А2 с. 371	07.05	
63.	3. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.	1	§ 112 с. 372-375, упр. с. 375	14.05	
64.	4. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1	§ 113 с. 376-379, упр. с. 379	16.05	
65.	5. Электрический ток в газах. Плазма.	1	§ 114, 115* с. 380-385, упр. с. 385. Подготовка к пров. работе: повторить главу 16 с. 355-389	21.05	
66.	6. Проверочная работа по теме «Электрический ток в различных средах».	1	Не задано	23.05	
РЕЗЕРВ (4 часа)					
67.	1. Резерв	1		28.05	
68.	2. Резерв	1		30.05	
69.	3. Резерв	1			
70.	4. Резерв	1			

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ**

11 класс (68 часов)

Тематическое планирование	Содержание по темам	Основные виды деятельности обучающихся
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (9 ч)		
Магнитное поле (5 ч)	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества. <i>Магнитная запись информации.</i> <i>Электроизмерительные приборы.</i> Лабораторная работа: Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.	Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, <i>магнитная проницаемость вещества.</i> Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. <i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i> Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. <i>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.</i> Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. <i>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских учёных в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединённом институте ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании

		ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Электромагнитная индукция (4 ч)	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. <i>Вихревое электрическое поле.</i> Практическое применение закона электромагнитной индукции. <i>Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i> Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Энергия электромагнитного поля.</i> Лабораторная работа: Исследование явления электромагнитной индукции. <i>Конструирование:</i> <i>Конструирование электродвигателя.</i>	Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. <i>Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</i> Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. <i>Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i> <i>Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</i> Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию электромагнитного поля. Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17 ч)		
Механические	Механические колебания.	Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические

колебания (3 ч)	Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс. Лабораторная работа: Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. Исследование: При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.	колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний. Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту. <i>Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.</i> Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. <i>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.</i> Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту». Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.
Электромагнитные колебания (6 ч)	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.	Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, <i>автоколебания, автоколебательная система</i>, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, <i>индуктивное сопротивление, ёмкостное</i>

ч)	<i>Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Элементарная теория трансформатора. Производство, передача и потребление электрической энергии.</i> <i>Конструирование: Конструирование трансформатора.</i>	<i>сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</i> <i>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока. Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</i> <i>Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</i> <i>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. Исследовать электромагнитные колебания. Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</i> <i>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</i> <i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.</i> <i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</i> <i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</i> <i>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях.</i> <i>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.</i> <i>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</i> <i>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</i> <i>Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с</i>
------------------	--	--

		ним, успехах и проблемах электроэнергетики. Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования. Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Механические волны (3 ч)	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.	Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч</i>, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, <i>дифракция, поляризация</i> механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, <i>дифракцию и поляризацию</i> механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн. <i>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Электромагнитные волны (5 ч)	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. <i>Свойства электромагнитных волн.</i> Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. <i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i>	Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных

		волн. <i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.</i> Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, <i>глубину радиолокации.</i> <i>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</i> <i>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</i> <i>Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования.</i> <i>Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника.</i> <i>Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.</i> Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А.С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки. Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. <i>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</i> Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
ОПТИКА (14 ч)		
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (10ч)	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.	Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн.

	Практическое применение электромагнитных излучений. Лабораторные работы: 1. Определение показателя преломления среды. 2. Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз. 3. Определение длины световой волны. 4. Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD). Исследования: 1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения. 2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверка гипотез: 1. Угол преломления прямо пропорционален углу падения. 2. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются. Конструирование модели телескопа, микроскопа.	Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD). Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света. Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются. Конструировать модели телескопа и/или микроскопа. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы. Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными
--	---	---

		задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. <i>Указывать границы применимости геометрической оптики.</i> Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Излучение и спектры (3 ч)	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Тепловое излучение. <i>Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилюминесценция, фотолуминесценция, <i>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</i> Перечислять виды спектров. Распознавать, <i>воспроизводить</i>, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. <i>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов.
ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (4 ч)		
Основы специальной теории относительности (СТО) (4 ч)	<i>Причины появления СТО.</i> Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. <i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.</i> Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. <i>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</i> Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО <i>и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта.</i> Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. <i>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i> <i>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.</i> Записывать выражение для энергии покоя <i>и полной энергии</i> частиц. Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для

		современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16 ч)		
Световые кванты (3ч)	<i>Предмет и задачи квантовой физики.</i> Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. <i>Опыты А.Г. Столетова.</i> <i>Законы фотоэффекта.</i> Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов.</i> Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.	Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. <i>Формулировать предмет и задачи квантовой физики.</i> Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. <i>Описывать опыты по дифракции электронов.</i> Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, <i>Планка, Комптона, де Бройля.</i> Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Атомная физика (3 ч)	Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. <i>Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</i> Лабораторная работа:	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, <i>спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.</i> Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.

	1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. 2. Исследование спектра водорода.	Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, <i>вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</i> Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, <i>получению вынужденного излучения</i>, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Физика атомного ядра (8 ч)	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. <i>Обменная модель ядерного взаимодействия.</i> Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. <i>Радиоактивное излучение, правила смещения.</i> Закон радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. <i>Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</i> Применение ядерной энергии. <i>Биологическое действие радиоактивных излучений.</i> Лабораторная работа: Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).	Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, <i>виртуальные частицы</i>, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, <i>активность радиоактивного вещества</i>, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. <i>Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.</i> Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. <i>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</i> Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, <i>активность вещества.</i> <i>Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</i> Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать

		энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции. <i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</i> <i>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</i> Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне). Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Элементарные частицы (2 ч)	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	Давать определение понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварк, глюон</i>. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. <i>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</i> Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (4 ч)		
Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной (4 ч)	<i>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.</i> Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления	Давать определение понятий: <i>небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек</i>, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, <i>пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра</i>, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп.

	о строении и эволюции Вселенной. <i>Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.</i> <i>Тёмная материя и тёмная энергия.</i> Лабораторная работа: Определение периода обращения двойных звёзд (по печатным материалам). Наблюдения: Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль. Исследование: Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).	Выделять особенности системы Земля-Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. <i>Формулировать и записывать законы Кеплера.</i> Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. <i>Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия».</i> <i>Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.</i> Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам. Находить в литературе и Интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.
Повтор. (2 ч)		
Резерв (3 ч)		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ
11 КЛАСС (68 ЧАСОВ, 2 Ч В НЕДЕЛЮ)

№ п/п		Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
					План	Факт
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (9 ч)						
Магнитное поле (5 ч)						
1.	1.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	1	§ 1, с. 5-10, упр. с. 10	03.09	
2.	2.	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	§ 1, с. 5-10, вопросы с. 10	05.09	
3.	3.	Сила Ампера.	1	§ 2, 3* с. 11-19, упр. с. 16, зад. А1 с. 19	10.09	
4.	4.	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1	§ 4, 5* с. 20-26, упр. с. 23	12.09	
5.	5.	Магнитные свойства вещества.	1	§ 6 с. 27-30, вопросы с. 30	17.09	
Электромагнитная индукция (4 ч)						
6.	1.	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1	§ 7, 8, 9* с. 31-41, упр. с. 34	19.09	
7.	2.	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	§ 7, 8, 9* с. 31-41, упр. с. 39, 42*	24.09	
8.	3.	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1	§ 11, 12* с. 47-52, зад. 1-3 с. 52. Подготовка к контрольной работе: повторить главу 1,2 с. 5-52	26.09	
9.	4.	Контрольная работа № 1 по теме «Электромагнетизм».	1	Не задано.	01.10	
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17 ч)						
Механические колебания (3 ч)						
10.	1.	Свободные колебания. Гармонические колебания.	1	§ 13, 14, 15* с. 53-68, упр. с. 58, 65	03.10	
11.	2.	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1	§ 13, 14, 15* с. 53-68, зад. 1, 2 с. 68	08.10	

№ п/п	Тема урока		Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
					План	Факт
12.	3.	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1	§ 16 с. 69-73, вопросы с. 73	10.10.19	
Электромагнитные колебания (6 ч)						
13.	1.	Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.	1	§ 17, 18*, 19, 20* с. 74-85, упр. с. 76, 82, зад. 1, 2 с. 85	15.10.19	
14.	2.	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	1	§ 21 с. 86-90, упр. с. 90	17.10.19	
15.	3.	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1	§ 22* с. 91-95, вопросы с. 95, упр. с. 95	22.10.19	
16.	4.	Резонанс в электрической цепи.	1	§ 23, 25* с. 96-97, 101-104, зад. 1-4 с. 100	24.10.19	
17.	5.	Генератор переменного тока. Трансформатор.	1	§ 26 с. 105-108, зад. 1,2 с. 115	05.11.19	
18.	6.	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1	§ 27 с. 109-112, зад. 3-5, с. 115	07.11.19	
Механические волны (3 ч)						
19.	1.	Волновые явления. Характеристики волны.	1	§ 29, 30* с. 116-124, вопр. с. 121	12.11.19	
20.	2.	Звуковые волны.	1	§ 31, 32* с. 125-130, упр. с. 130	14.11.19	
21.	3.	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	1	§ 33, 34* с. 131-139, зад. 1-3 с. 139	19.11.19	
Электромагнитные волны (5 ч)						
22.	1.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1	§ 35, 36* с. 140-150, упр. с. 145, 150	21.11	
23.	2.	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.	1	§ 37, 38* с. 151-156, упр. с. 154	26.11	
24.	3.	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	1	§ 39, 40* с. 157-162, упр. с. 159, 162	28.11	
25.	4.	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1	§ 41, 42 с. 163-167, зад. 1-4 с. 169, доклады с. 165, 167. Подготовка к контрольной работе: повторить главу 3-6 с. 53-167	03.12	
26.	5.	Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны».	1	Не задано	05.12	

№ п/п		Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
					План	Факт
ОПТИКА (17 ч)1						
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (10 ч)						
27.	1.	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	введение, § 44, 45, 46* с. 170-178, упр. с. 175, зад. 1-3 с. 178	10.12	
28.	2.	Законы преломления света. Полное отражение света.	1	§ 47, 48, 49* с. 179-190, упр. с. 182, 186	12.12	
29.	3.	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».	1	§ § 47, 48, 49* с. 179-190, зад. 1-4 с. 189	17.12	
30.	4.	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1	§ 50, 51, 52* с. 191-202, упр. с. 196, зад. 3-5 с. 202	19.12	
31.	5.	Дисперсия света. Интерференция света.	1	§ 53, 54, 55* с. 203-212, упр. с. 205, 210	24.12	
32.	6.	Дифракция света. Дифракционная решётка.	1	§ 56, 57*, 58, 59* с. 213-224, упр. с. 220, зад. 1, 2 с. 224	26.12.19	
33.	7.	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».	1	§ 56, 57*, 58, 59* с. 213-224, зад. 3, 4 с. 224	17 неделя	
34.	8.	Лабораторная работа № 7 «Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)».	1	§ 56, 57*, 58, 59* с. 213-224, зад. 5, 6 с. 224	17 неделя	
35.	9.	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».	1	§ 56, 57*, 58, 59* с. 213-224, упр. с. 224	18 неделя	
36.	10.	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1	§ 60 с.225-228,упр. с. 227	18 неделя	
Излучение и спектры (3 ч)						
37.	1.	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ.	1	§ 66, 67 с. 246-253, вопр. с.248, 253	19 неделя	
38.	2.	Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	§ § 66, 67 с. 246-253, вопр. с.248, 253	19 неделя	
39.	3.	Шкала электромагнитных волн.	1	§ 68 с. 254-258, вопр. и доклады с. 258	20 неделя	

№ п/п		Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
					План	Факт
Основы специальной теории относительности (4 ч)						
40.	1.	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1	§ 61, 62 с. 229-235, упр. с. 235	20 неделя	
41.	2.	Основные следствия из постулатов теории относительности.	1	§ 63 с. 236-238, упр. с. 238	21 неделя	
42.	3.	Элементы релятивистской динамики.	1	§ 64, 65* с. 239-245, зад. 1-3 с. 244. Подготовка к контрольной работе: повторить главу 7-9 с. 170-258	21 неделя	
43.	4.	Контрольная работа № 3 по теме «Оптика».	1	Не задано	22 неделя	
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16 ч)						
Световые кванты (3 ч)						
44.	1.	Световые кванты. Фотоэффект. Применение фотоэффекта.	1	введение, § 69, 70 с. 259-265, вопр.с. 265	22 неделя	
45.	2.	Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света.	1	§ 71, 72 с. 266-271, упр. с. 271	23 неделя	
46.	3.	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».	1	§ 72, 73* с. 272-278, зад. 3-5 с. 277	23 неделя	
Атомная физика (3 ч)						
47.	1.	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1	§ 74 с. 279-283, вопр. с. 283	24 неделя	
48.	2.	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1	§ 75 с. 284-288, упр. с. 288	24 неделя	
49.	3.	Лазеры.	1	§ 76, 77* с. 289-298, упр. с. 293, зад. 2 с. 297	25 неделя	
Физика атомного ядра (8 ч)						
50.	1.	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	§ 78, 79*, 80, 81* с. 299-309, упр. с. 302, 309	25 неделя	

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
				План	Факт
51.	2. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.	1	§ 82, 83* с. 310-317, упр. с. 317	26 неделя	
52.	3. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	§ 84, 85* с. 318-322, упр. с. 320, зад. 1, 2 с. 322	26 неделя	
53.	4. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1	§ 86 с. 323-326, вопр. с. 326	27 неделя	
54.	5. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции.	1	§ 87 с. 327-331, упр. с. 331	27 неделя	
55.	6. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.	1	§ 88, 89 с. 332-339, упр. с. 336, 339	28 неделя	
56.	7. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1	§ 90, 91*, 92, 93* с. 340-350, зад. 1, 2 с. 343	28 неделя	
57.	8. Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	§ 94 с. 350-352, вопр. с. 352	29 неделя	
Элементарные частицы (2 ч)					
58.	1. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	1	§ 95, 96, 97*, 98 с. 353-364, вопр. с. 356, 358, 360, 364. Повт. главу 10-13 с. 259-364	29 неделя	
59.	2. Контрольная работа №4 по теме «Квантовая физика».	1	Не задано	30 неделя	
АСТРОНОМИЯ (4 ч)					
Солнечная система (2 ч)					
60.	1. Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля-Луна.	1	§ 99, 100, 101 с. 365-373, вопр. с. 370, 373	30 неделя	
61.	2. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.		§ 101, с. 374-379	31 неделя	
Солнце и звёзды (1 ч)					
62.	1. Солнце. Основные характеристики звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.	1	§ 102, 103, 105 с. 379-393, упр. с. 387, 391	31 неделя	
Строение Вселенной (1 ч)					

№ п/п		Тема урока	Кол-во часов	Домашнее задание	Дата проведения	
					План	Факт
63.	1.	Млечный Путь – наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной.	1	§ 106, 107 108, 109 с. 394-407, упр. с. 396, 401	32 неделя	
ПОВТОРЕНИЕ (2 ч)						
64.	1.	Единая физическая картина мира.	1	с. 408-412	32 неделя	
65.	2.	Единая физическая картина мира.	1	с. 408-412	33 неделя	
РЕЗЕРВ (3 часа)						
66.	1.	Резерв	1		33 неделя	
67.	2.	Резерв	1		34 неделя	
68.	3.	Резерв	1		34 неделя	

V. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка устных ответов учащихся

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

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Оценка лабораторных работ

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

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Перечень ошибок

I. Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

II. Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

III. Недочеты.

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

VI. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Список литературы

Основная литература:

1. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: Учеб. Для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2018.
2. **Учебник:** Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М., Физика: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2019.

Методическое обеспечение:

1. Сауров Ю. А. Физика. Поурочные разработки. 10 класс : пособие для общеобразоват. организаций / Ю. А. Сауров. — 3-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 2015. — 272 с. — (Классический курс).
2. Сауров Ю. А. Физика. Поурочные разработки. 11 класс : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / Ю. А. Сауров. — 4-е изд. доп. — М. : Просвещение, 2017. — 274 с. — (Классический курс).

Дидактические материалы:

1. **Сборники задач:** Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений: / базовый и профил. уровни/ Н. А. Парфентьева. – 3-е изд. – М.: Просвещение 2010.
2. Громцева О. И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 10-11 классы. К учебникам Г. Я. Мякишева и др. «Физика. 10 клас», «Физика. 11 класс» / О. И. Громцева. – М. : издательство «Экзамен», 2018
3. Физика. «Конструктор» самостоятельных и контрольных работ. 10-11 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений/ С. М. Андрюшечкин, А. С. Слухаевский. – М.: Просвещение/ 2010

Интернет – ресурсы:

Для учителя:

<http://www.alleng.ru/edu/phys2.htm>
<http://exir.ru/education.htm>
<http://www.alleng.ru/d/phys/phys52.htm>
http://www.ph4s.ru/book_ab_ph_zad.html
http://bakhtinairina.narod2.ru/materiali_k_urokam/

для учеников:

<http://www.abitura.com/textbooks.html>
http://tvsh2004.narod.ru/phis_10_3.htm
<http://fizzzika.narod.ru>

Оборудование к лабораторным работам

10 класс				
1	Изучение движения тела по окружности	Штатив с муфтой и лапкой	1	6
		Лента измерительная	1	
		Циркуль	1	
		Динамометр лабораторный	1	
		Весы с разновесами	1	
		Шарик на нити, продетой через пробку	1	
		Лист бумаги	1	
		Линейка	1	
2	Изучение закона сохранения энергии	Штатив с муфтой и лапкой	1	8
		Динамометр лабораторный	1	
		Линейка	1	
		Груз на нити	1	
		Набор картонок, толщиной 2 мм	1	
		Краска и кисточка	1	
		Тела разной массы (по 3 шт.)	1	
3	Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака	Набор «Газовые законы»	1	6
		Штатив	1	
		Калориметр	1	
		Термометр	1	
4	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока	Источник питания (4,5 В)	1	8
		Вольтметр	1	
		Амперметр	1	
		Реостат	1	
		Ключ	1	
		Соединительные провода	6	
5	Изучение последовательного и параллельного соединения проводников	Источник питания (4,5 В)	1	8
		2 проволочных резистора	1	
		Амперметр	1	
		Вольтметр	1	
		Реостат	1	
		Ключ	1	
		Соединительные провода	8	
11 класс				
1	Наблюдение действия магнитного поля на ток	Проволочный моток	1	8
		Штатив с муфтой и лапкой	1	
		Источник постоянного тока (4,5 В)	1	
		Реостат	1	
		Ключ	1	
		Соединительные провода	4	
		Дугообразный магнит	1	
2	Изучение явления электромагнитной индукции	Миллиамперметр	1	6
		Источник постоянного тока (4,5 В)	1	
		Катушки с сердечником	1	
		Дугообразный магнит	1	
		Выключатель кнопочный (ключ)	1	
		Соединительные провода	4	

		Магнитная стрелка (компас)	1	
		Реостат	1	
3	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника	Часы с секундной стрелкой (секундомер)	1	8
		Измерительная лента	1	
		Шарик на нити	1	
		Штатив с муфтой и лапкой	1	
4	Измерение показателя преломления стекла	Стеклопластина в форме трапеции	1	6
		Электрическая лампочка	1	
		Ключ	1	
		Источник постоянного тока (4,5 В)	1	
		Экран с щелью	1	
		Соединительные провода	4	
		Циркуль	1	
		Линейка	1	
		ИЛИ НАБОР ПО ОПТИКЕ	1	
5	Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы	Линейка	1	6
		Два прямоугольных треугольника	1	
		Лампочка с колпачком на подставке	1	
		Длиннофокусная собирающая линза	1	
		Источник постоянного тока (4,5 В)	1	
		Ключ	1	
		Соединительные провода	4	
		Экран	1	
		Направляющая рейка	1	
		ИЛИ НАБОР ПО ОПТИКЕ	1	6
6	Измерение длины световой волны	НАБОР ПО ОПТИКЕ	1	6
6	Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)	Компакт-диск (CD)	1	
		Пластинин	1	
		Лазерная указка	1	
		Лист бумаги	1	
		Линейка с миллиметровой шкалой	1	
		Карандаш	1	
7	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров	Виртуальная лабораторная работа на сайте http://www.virtulab.net		

Технические и электронные средства обучения

1. Персональный компьютер
2. Телевизор

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575793

Владелец Козицина Ольга Евгеньевна

Действителен с 31.03.2021 по 31.03.2022