

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Совхакасская средняя общеобразовательная школа»

Приложение к основной образовательной программе
среднего общего образования

Рабочая программа
по предмету
Физика
10-11 класс

с.Советская Хакасия, 2022

Планируемые результаты освоения учебного

предмета *Личностные универсальные учебные действия:*

- положительное отношение к российской физической науке;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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 различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинноследственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

Предметные результаты

10 класс – базовый уровень

Введение

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть: базовые физические величины, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;

Выпускник получит возможность научиться:

- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

Кинематика материальной точки

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: механическое движение, материальная точка, тело отсчета и система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания;
- использовать для описания механического движения кинематические величины:

радиусвектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорость,

мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения и колебаний;

- называть основные положения кинематики;
- описывать демонстрационные опыты Бойля, воспроизводить опыты Галилея для изучения

явления свободного падения тел, описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения;

Выпускник получит возможность научиться:

- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе;
- применять полученные знания для решения задач

Динамика материальной точки

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя,

сила трения скольжения, сила трения качения;

- формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука;

описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции); эксперимент по измерению

коэффициента трения скольжения.

Выпускник получит возможность научиться:

- делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;

прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;

- применять полученные знания для решения задач.

Законы сохранения

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия; потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар;

физическим величинам: импульс тела, работа силы, мощность, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия;

- | |
|---|
| • формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; |
|---|

Выпускник получит возможность научиться:

- делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики.

Динамика периодического движения

Выпускник научится:

- давать определения

понятиям: вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, резонанс;

физическим величинам: первая и вторая космические скорости, амплитуда колебаний.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять приобретенные знания о явлении резонанса для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни;

прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же маятника в средах с разной плотностью;

- делать выводы и умозаключения о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях.

Релятивистская механика

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: радиус Шварцшильда, горизонт событий, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;

- | |
|--|
| • описывать принципиальную схему опыта Майкельсона – Морли.
<i>Выпускник получит возможность научиться:</i> |
|--|

- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.

Молекулярная физика

Молекулярная структура вещества

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, ионизация, плазма;
- называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Выпускник получит возможность научиться:

- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: микроскопические и макроскопические параметры; стационарное равновесное состояние газа, температура идеального газа, абсолютный нуль температуры, изопроцесс; изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрона—Менделеева, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля;
- формулировать условия идеальности газа, а также описывать явление ионизации;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой;

- | |
|--|
| • объяснять газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории;
<i>Выпускник получит возможность научиться:</i> |
|--|

- применять полученные знания для объяснения явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

Термодинамика

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: теплообмен, теплоизолированная система, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс; физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, коэффициент полезного действия теплового двигателя;
- формулировать первый и второй законы термодинамики;
- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;
- описывать опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы;

- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;

Выпускник получит возможность научиться:

- применять приобретенные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Механические волны. Акустика

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: волновой процесс, механическая волна, продольная механическая волна, поперечная механическая волна, гармоническая волна, длина волны, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, звуковая

волна, высота звука;

- исследовать распространение сейсмических волн, явление поляризации;
- описывать и воспроизводить демонстрационные опыты по распространению продольных

механических волн в пружине и в газе, поперечных механических волн — в пружине и шнуре;

Выпускник получит возможность научиться:

- описывать эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов.

Электростатика

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: точечный заряд, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля,

свободные и связанные заряды, поляризация диэлектрика; физических величин: электрический

заряд, напряженность электростатического поля, относительная диэлектрическая проницаемость

среды, поверхностная плотность среды;

- формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;

• описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора; *Выпускник получит возможность научиться:*

- применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств — светокопировальной машины.

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: эквипотенциальная поверхность, конденсатор, проводники,

диэлектрики, полупроводники; физических величин: потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость

уединенного проводника, емкость конденсатора;

- | |
|---|
| • описывать явление электростатической индукции;
<i>Выпускник получит возможность научиться:</i> |
|---|

- объяснять зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними.

10 класс – углубленный уровень

Введение

Выпускник научится:

• **различать**: предмет и методы исследования физики; структуру физических теорий, метод научного познания, особенности изучения физики.

Механика

Выпускник научится:

• **объяснять** явления: инерция, взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки; взаимодействие; вращательное движение; равновесия твердого тела;

деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел;

• **давать** определения физических понятий: материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения,

инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы

трения; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность,

кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и

диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, центр масс,

момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы;

момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения;

• **понимать** смысл основных физических законов/принципов/уравнений: основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике; закон всемирного

тяготения, закон Гука; второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; смысл

основных физических законов/принципов/уравнений: закон сохранения импульса, уравнение;

Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической

энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения; теорема о

движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела,

закон сохранения момента импульса; условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и

Архимеда, уравнение Бернулли;

• **измерять**: массу, силу; силу всемирного тяготения, сил/упругости, силу трения, вес тела; центробежную силу.

Выпускник получит возможность научиться:

• **использовать** полученные знания в повседневной жизни (например, учет инерции, трения

при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при

подъеме, скольжении или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет

законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке,

обучении прыжкам в воду с высокого трамплина, при поиске устойчивого положения в

различных
обстоятельствах, при обучении плаванию различными техниками).

Молекулярная физика. Термодинамика

Выпускник научится:

- **объяснять** явления: броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие; взаимодействие молекул; необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды;
- **давать** определения физических понятий: специфику статистической физики и термодинамики, количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/ конденсации, парциальное давление водяного пара; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, температурные коэффициенты линейного и объемного расширения;
- **понимать** смысл основных физических принципов: основные положения молекулярнокинетической теории; газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; смысл основных физических законов/принципов/уравнений: законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; смысл основных физических законов/уравнений: зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа, зависимость удельной теплоты парообразования от температуры; смысл основных

физических

законов/принципов/уравнений: зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости; влияние кривизны

поверхности на давление внутри жидкости; зависимость температуры плавления от давления,

зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения.

Выпускник получит возможность научиться:

- **использовать** полученные знания в повседневной жизни (например, учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, учет свойств газов, при оперировании понятием

«внутренняя энергия» в повседневной жизни, учет необратимости процессов в природе при

проведении различных экспериментов, уметь пользоваться приборами для измерения влажности,

учет влажности при организации собственной жизнедеятельности, учет капиллярных явлений в

быту, при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии

жидких кристаллов, учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании).

Электродинамика

Выпускник научится:

- **объяснять** явления: электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика;

сопротивление, сверхпроводимость;

- **давать** определения физических понятий: электрический заряд, элементарные частицы; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического

заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля,

потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности,

электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля;

электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к

амперметру,

добавочное сопротивление;

- **понимать** смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных

электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью

потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для

участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления

от температуры, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и

параллельного
соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи,
содержащего
ЭДС, правила Кирхгофа.

Выпускник получит возможность научиться:

использовать полученные знания в повседневной жизни (например, учет в быту явления
электризации тел, при соблюдении правил техники безопасности при работе с
электрическими
приборами, понимание принципа работы аккумулятора

II класс – базовый уровень

Электродинамика

Постоянный электрический ток

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединение проводников; физическим величинам: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность элект-рического тока;
- объяснять условия существования электрического тока;
- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединение проводников, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра;

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля - Ленца для расчета электрических цепей.

Магнитное поле

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция; физическим величинам: вектор магнитной индукции, вращающий момент, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;
- формулировать правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера;
- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера;
- изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;

Выпускник получит возможность научиться:

- исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.

Электромагнетизм

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физическим величинам: коэффициент трансформации;
- формулировать закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца;
- описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции;

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, а также в генераторах переменного тока.

Электромагнитное излучение

Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧдиапазона

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала; физическим величинам: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;
- объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты;

•	описывать механизм давления электромагнитной волны; <i>Выпускник получит возможность научиться:</i>
---	--

- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн.

Волновые свойства света

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление оптики;
- формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;
- объяснять качественно явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения;
- описывать демонстрационные эксперименты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;
- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью.

Выпускник получит возможность научиться:

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, энергия ионизации, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние;
- называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка;
- формулировать законы фотоэффекта, постулаты Бора;
- оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
- описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;

Выпускник получит возможность научиться:

- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.

Физика высоких энергий

Физика атомного ядра

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, α -распад, β -распад, γ -излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный синтез;
- физическим величинам: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, доза поглощенного излучения;

Выпускник получит возможность научиться:

- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении УТС.

Элементарные частицы

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд;
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- формулировать закон сохранения барионного заряда;
- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Эволюция Вселенной

Выпускник научится:

- давать определения понятиям: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представить последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснить процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;

Выпускник получит возможность научиться:

- с помощью модели Фридмана представить возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

11 класс – углубленный уровень

Электродинамика

Выпускник научится:

- **объяснять** явления: электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм;
- **давать** определения физических понятий: проводники, диэлектрики, носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, p — n переход; магнитная индукция, поток магнитной

индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф; вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля; магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис;

• **понимать** смысл основных физических законов/принципов: границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био—Савара—Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания).

Выпускник получит возможность научиться:

• **использовать** полученные знания в повседневной жизни (например, использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники, понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами, понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах, учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации,).

Колебания и волны

Выпускник научится:

• **объяснять** явления: колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала;

• **давать** определения физических понятий: гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе; генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток, асинхронный электродвигатель; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция;

• **понимать** смысл основных физических законов/принципов/уравнений: зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока; закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; уравнение бегущей волны, принцип Гюй-генса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи.

Выпускник получит возможность научиться:

• **использовать** полученные знания в повседневной жизни (например, учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы, понимание обратной связи, эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны, уметь отличать музыкальные звуки от шума, понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»),).

Оптика

Выпускник научится:

спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость, плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая

сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френели, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия;

- **понимать** смысл основных физических законов/принципов/уравнений: закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом.

Выпускник получит возможность научиться:

- **использовать** полученные знания в повседневной жизни (например, коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик, коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик, знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм, учет относительности при оценке расстояний, скорости).

Квантовая физика

Выпускник научится:

- **объяснять** явления: равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков;
- **давать** определения физических понятий: абсолютно черное тело, квант, фотон, энергия и импульс фотона; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; модель Томсона, планетарная модель атома,

модель

атома водорода по Бору, энергия ионизации, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы,

нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные

частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический

выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза

излучения;

- **понимать** смысл основных физических законов/принципов: гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип Паули, периодическая система Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения;

гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий

Выпускник получит возможность научиться:

- **использовать** полученные знания в повседневной жизни (например, понимание принципов создания фотографии, оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях, знать способы защиты от радиоактивных излучений).

Строение Вселенной

Выпускник научится:

- **объяснять** явления: возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;

- **давать** определения астрономических/физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система отсчета, астрономическая единица, световой год, светимость звезд,

планеты Солнечной системы, галактика.

Выпускник получит возможность научиться:

- **понимать** смысл основных астрономических/физических законов/принципов/уравнений:

гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла; **использовать** полученные знания в повседневной жизни (например, критически оценивать астрономическую

информацию в различных источниках).

Значение физики для объяснения мира

и развития производительных сил общества

Выпускник получит возможность научиться:

уметь: структурировать, систематизировать и обобщать физические знания в виде физической картины мира (например, в форме схематического изображения

Основное содержание

(углубленного уровня)

10 класс

Введение

Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Необходимость познания природы.

Наука для всех. Зарождение и развитие современного научного метода исследования.

Основные особенности физического метода исследования. Физика —

экспериментальная

наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физи-ки. Познаваемость мира.

Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.

Механика

Кинематика точки. Основные понятия кинематики

Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение.. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

Динамика. Законы механики Ньютона

Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

Силы в механике

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука.

Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением.

Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Законы сохранения в механике

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Движение твердых и деформируемых тел

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

Закон сохранения момента импульса.

Статика

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Механика деформируемых тел

Виды деформаций твердых тел.	тел.	Механические	свойства	твердых	и
Пластичность					

хрупкость. Давление в жидкостях и газах, Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Гидродинамика.

Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Молекулярная физика. Термодинамика

Развитие представлений о природе теплоты

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

Основы молекулярно-кинетической теории

Основные	положения	молекулярно-кинетической	теории.	Масса	молекул.	Моль.
Постоянная Авогадро. Броуновское движение. газообразных, жидких и твердых тел.	Силы взаимодействия молекул.	Строение				

Температура. Газовые законы

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы.

Идеальный

газ. Абсолютная температура. Уравнение I состояния идеального газа. Газовый термометр.

Применение газов в технике.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярнокинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура —

мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул

газа. Внутренняя энергия идеального газа.

Законы термодинамики

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, Адиабатный

процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.

Статистическое

истолкование в необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД

тепловых двигателей.

Взаимные превращения жидкостей и газов

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа.

Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

Поверхностное натяжение в жидкостях

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного

натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Твердые тела и их превращение в жидкости

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы.

Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярнокинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

Тепловое расширение твердых и жидких тел

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение.

Учет и использование теплового расширения тел в технике.

Электродинамика

Электростатика

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы.

Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика. Оценка предела прочности и модуля Юнга ионных кристаллов.

Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическом поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля.

Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом поле.

Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и

разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности

Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников.

Применения конденсаторов.

Постоянный электрический ток

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—

Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи,

содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

Резервное время (11 ч)

10 класс

Электродинамика

Электрический ток в различных средах

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов.

Справедливость закона Ома. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Закон

электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах.

Несамостоятельный

и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое

применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа - диод.

Трехэлектродная электронная лампа — триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p—n переход). Полупроводниковый диод.

Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитное поле тока

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции.

Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био—Савара—Лапласа. Закон Ампера.

Системы	единиц Ампера.	для	магнитных	взаимодействий.	Применения	закон а
---------	----------------	-----	-----------	-----------------	------------	---------

Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Электромагнитная индукция

Открытие	электромагнитной	индукции.	Правило	Ленца.	Закон	электромагнитный
индукции.	Вихревое	электрическое	поле.	ЭДС	индукции	в

Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Магнитные свойства вещества

Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О

природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

Колебания и волны

Механические колебания

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине.

Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота

гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний.

Спектр колебаний. Автоколебания.

Электрические колебания

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы

тока и

напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка

индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.

Мощность в цепи

переменного тока.

Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

Производство, передача, распределение и использование электрической энергии

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор.

Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

Механические волны. Звук

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел.

Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон

отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Электромагнитные волны

Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями.

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн.

Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных

волн. Изобретение радио Л. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Супергетеродинный приемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Оптика

Развитие взглядов на природу света. Геометрическая оптика

Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света.

Освещенность. Яркость. Фотометры.

Принцип Ферма	и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало.
---------------	---

Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме.

Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила

линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы.

Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат.

Проекционный

аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Световые волны

Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.

Некоторые

применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность

микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.

Излучение и спектры

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала

электромагнитных излучений.

Основы теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон

сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости.

Синхрофазотрон.

Связь между массой и энергией.

Квантовая физика

Световые кванты. Действия света

Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение

звука в кино.

Атомная физика. Квантовая теория

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда.

Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.

Экспериментальное

доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора.

Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей

Гейзенберга. Волны

вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые

источники

света— лазеры.

Физика атомного ядра

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение.

Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.

Изотопы.

Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона.

Строение

атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная

радиоактивность.

Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.

Термоядерные

реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их

применение.

Биологическое действие радио-активных излучений.

Элементарные частицы

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых

взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие

кварков.

Глюоны.

Строение Вселенной

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие

характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды.

Строение и

эволюция Вселенной.

Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Резервное время (7 ч)

Основное содержание

(базового уровня)

10 класс

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Что изучает физика. Физический эксперимент, закон, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.

Механика

Кинематика материальной точки

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь. Средняя путевая и мгновенная скорость.

Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение.

Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движения.

Динамика материальной точки

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий

закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости.

Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона*.

Законы сохранения (

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

Динамика периодического движения

Движение тел в гравитационном поле. Первая и вторая космические скорости. Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил. Резонанс.

Релятивистская механика

Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени*.

Релятивистский

закон сложения скоростей*. Взаимосвязь массы и энергии.

Молекулярная физика

Молекулярная структура вещества

Масса атомов. Молярная масса. Агрегатные состояния вещества.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

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

Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы.

Термодинамика

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

Механические волны. Акустика

Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. Звуковые волны. Высота

звука.

Эффект Доплера.

Электростатика

Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

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

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов

Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

Резервное время (3 ч)

11 класс

Электродинамика

Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила тока. Источник тока в электрической цепи. ЭДС. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи.

Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.

Магнитное поле

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле*. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнетизм

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние. Магнитоэлектрическая индукция.

Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.

Электромагнитное излучение

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

Волновые свойства света

Принцип Гюйгенса. Преломление волн. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Когерентные источники света. Дифракция света. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка.

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества

Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Планетарная модель атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Лазер.

Физика высоких энергий

Физика атомного ядра

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон

радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер.

Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие*. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы

Классификация элементарных частиц. Лептоны и адроны. Кварки. Взаимодействие кварков.

Элементы астрофизики

Эволюция Вселенной

Структура Вселенной. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Эволюция ранней Вселенной.

Образование астрономических структур. Эволюция звезд. Образование Солнечной системы.

Эволюция планет земной группы. Эволюция планет-гигантов. Возможные сценарии эволюции

Вселенной

Обобщающее повторение (13 ч)

- Кинематика материальной точки.
- Динамика материальной точки.
- Законы сохранения. Динамика периодического движения.
- Релятивистская механика.
- Молекулярная структура вещества. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
- Термодинамика. Механические волны. Акустика.
- Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
- Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
- Постоянный электрический ток.
- Магнитное поле.
- Электромагнетизм.
- Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона. Волновые свойства света.
- Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.
- Физика атомного ядра. Элементарные частицы.

Резервное время (3 ч)