

**Учебная программа
по предмету «Физика»
10- 11 классы.**

Программа по физике для средней общеобразовательной школы составлена на основе примерной программы по физике для средней общеобразовательной школы, на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам среднего общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте среднего общего образования второго поколения. В ней учтены основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования и соблюдена преемственность с программами для основного общего образования.

Структура программы

Примерная программа по физике для 10- 11 классов состоит из 4 разделов.

1. Пояснительная записка, в которой уточняются общие цели образования с учётом специфики учебного предмета — его содержания, присущих ему особенностей в формировании знаний, умений, навыков, общих и специальных способов деятельности. Для удобства практического использования примерной программы в пояснительной записке цели изучения физики представлены в виде развёрнутого описания личностных, метапредметных и предметных результатов обучения физике. Предметные результаты обозначены в соответствии с основными сферами человеческой деятельности: познавательной, ценностно-ориентационной, трудовой, физической, эстетической.

2. Содержание среднего (полного) общего образования по физике на базовом и профильном уровнях, которое полностью включает физические знания, представленные в Фундаментальном ядре содержания общего образования по физике.

3. Примерное тематическое планирование — следующая ступень конкретизации содержания образования по физике. Основная функция тематического планирования — организационно-планирующая — предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса и возрастных особенностей обучающихся.

Примерное тематическое планирование основано на следующих положениях:

ни на одном из этапов общего образования перед образовательными учреждениями не стоит задача профессиональной подготовки обучающихся, следовательно, содержание обучения физике должно иметь общекультурный, а не профессиональный характер. Это означает, что обучающиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной, нравственной и эстетической культуры; сохранения окружающей среды и собственного здоровья: повседневной жизни и практической деятельности; имеется возможность изменения структуры,

в плане его расширения, изменения числа часов, что является необходимым условием для разработки

грамм, которые могут использоваться в учебных заведениях разного профиля и разной специализации;

необходимо строго следовать основополагающим дидактическим принципам научности и доступности;

нужно учитывать психологические особенности формирования понятий — самые сложные понятия школьного курса физики формируются на основе непосредственного наблюдения предметов, явлений или их моделей. Тематическое планирование даёт представление:

об основных видах деятельности ученика в процессе освоения курса физики средней (полной) школы. Учебная деятельность конкретизирована до уровня учебных действий, из которых она складывается, и описана в терминах «Программы формирования и развития универсальных учебных действий». Также в примерном тематическом планировании для характеристики деятельности школьников

используются термины, устоявшиеся в отечественной методике обучения физике и отражающие специфику учебного предмета «Физика»; о возможном распределении часов вариативной части программы, которые авторы рабочих программ могут использовать для введения дополнительного содержания обучения.

Примерное тематическое планирование разработано в двух вариантах — для базового и профильного уровней.

4. Рекомендации по оснащению учебного процесса, в которых дано общее описание материально-технической базы кабинета физики, а также приведены требования СанПиН по использованию в учебно-воспитательном процессе технических средств обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в её историческом развитии человек не поймёт историю формирования других составляющих современной культуры. Изучение физики необходимо человеку для формирования миропонимания, для развития научного способа мышления.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Целями изучения физики в средней (полной) школе являются:

формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естествен-но-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универ-

сальное значение для различных видов деятельности, —
навыков решения проблем, принятия решений, поиска,
анализа и обработки информации, коммуникативных навы-
ков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффек-
тивного и безопасного использования различных техниче-
ских устройств;

овладение системой научных знаний о физических свойст-
вах окружающего мира, об основных физических законах
и о способах их использования в практической жизни.

Место курса физики в базисном учебном плане

В базисном учебном плане средней (полной) школы физи-
ка включена в раздел «Содержание, формируемое участниками
образовательного процесса». Обучающиеся могут выбрать для
изучения или интегрированный курс естествознания, или фи-
зику как на базовом, так и на профильном уровне.

Программа по физике для среднего (полного)
общего образования составлена из расчёта часов, указанных
в базисном учебном плане образовательных учреждений обще-
го образования: по 2 часа в неделю (140 часов за два года обу-
чения) на базовом уровне и по 5 часов в неделю (350 часов за
два года обучения) на профильном уровне. В программе учте-
но 25% времени, отводимого на вариативную часть програм-
мы, содержание которой формируется авторами рабочих про-
грамм. Инвариативная часть любого авторского курса физики
для средней (полной) школы должна полностью включать со-
держание примерной программы. При разработке собственной
рабочей программы авторы могут использовать резервное вре-
мя или для введения дополнительного содержания обучения.
или для увеличения времени на изучение тех тем, на которые
разделена примерная программа, если она используется в ка-
честве рабочей программы. Следует также учитывать тот факт,
что реальная продолжительность учебного года всегда оказыва-
ется меньше нормативной.

Результаты освоения курса физики

Деятельность образовательного учреждения общего образо-
вания в обучении физике в средней (полной) школе должна
быть направлена на достижение обучающимися следующих
личностных результатов:

в ценностно-ориентационной сфере чувство гордости за
российскую физическую науку, гуманизм, положительное
отношение к труду, целеустремленность;

в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору
дапнейшей образовательной траектории;

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфе-
ре — умение управлять своей познавательной деятельно-
стью.

Метапредметными результатами освоения выпускниками
средней (полной) школы программы по физике являются:

использование умений и навыков различных видов позна-
вательной деятельности, применение основных методов
познания (системно-информационный анализ, моделиро-
вание и т. д.) для изучения различных сторон окружающей
действительности;

использование основных интеллектуальных операций: формирование 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 области предметных результатов образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться на базовом уровне:

в познавательной сфере:

давать определения изученным понятиям:

называть основные положения изученных теорий и гипотез;

описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;

классифицировать изученные объекты и явления;

делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;

структурировать изученный материал;

интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;

применять приобретённые знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды:

в ценностно-ориентационной сфере — анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;

в трудовой сфере - проводить физический эксперимент:

в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами:

на профильном уровне:

в познавательной сфере:

давать определения изученным понятиям:

разъяснять основные положения изученных теорий и гипотез;

описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;

классифицировать изученные объекты и явления, самостоятельно выбирая основания классификации;

наблюдать и интерпретировать результаты демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, физических процессов, протекающих в природе и в быту; исследовать физические явления; обобщать знания и делать обоснованные выводы о физических закономерностях; структурировать учебную информацию; интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать её научную достоверность; объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании; самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этой доступные источники информации; применять приобретённые знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной человеческой жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды; в ценностно-ориентационной сфере прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники; в трудовой сфере — самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасности при лабораторном оборудовании; в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Основное содержание курса

Раздел I. Научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства.

Раздел 2. Механика

Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил.

Инерциальные системы отсчёта. Закон всемирного тяготения.

Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле.

Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Механические колебания и волны.

Раздел 3. Молекулярная физика

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и её экспериментальные основания.
Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.
Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.
Строение жидкостей и твёрдых тел.
Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики.
Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

Раздел 4. Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Разность потенциалов.
Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.
Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.
Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.
Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

Раздел 6. Квантовая физика

Постоянная Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.
Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.
Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.
Ядерные реакции. Ценная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.
Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Раздел 7. Строение Вселенной

Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звёзд. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Природа Солнца и звёзд, источники энергии. Физические характеристики звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие гшшктики. Представление о расширении Вселенной.

Раздел 8. Экспериментальная физика

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

Примерные направления проектной деятельности обучающихся

Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.

Измерение силы, необходимой для разрыва нити.

Исследование зависимости силы упругости от деформации резины.

Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

Методы измерения артериального кровяного давления.

Выращивание кристаллов.

Исследование зависимости электрического сопротивления терморезистора от температуры.

Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита.

Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.

Оценка длины световой волны по наблюдению дифракцгт света на щели.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.

Изготовление и испытание модели телескопа.

Конкретизация физического эксперимента и разделение его на демонстрационный и лабораторный осуществляются авторами рабочих программ.

Изучение принципа работы люминесцентной лампы.

Измерение работы выхода электрона.

Определение КПД солнечной батареи.

Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп.

Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.

Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.

Профильный уровень образования

Раздел 1. Научный метод познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей,

учёт их при вычислениях и при построении графиков. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физи-

ческая картина мира. Открытия в физике - основа прогресса

в технике и технологии производства.

Раздел 2. Механика

Системы отсчёта. Способы описания механического движения. Скалярные и векторные физические величины. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Масса и сила, способы их измерения. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчёта. Инвариантные и относительные величины в классической механике. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения. Вращательное движение тел. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта.

Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Закон сохранения механической энергии.

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Явление резонанса.

Механические волны. Суперпозиция волн. Интерференция и дифракция волн.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и её экспериментальные основания. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.

Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии тепловое движение молекул с абсолютной температурой.

Строение жидкостей и твёрдых тел. Изменения состояний вещества. Механические свойства твёрдых тел.

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

Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплотехники и охрана окружающей среды.

Раздел 4. Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.

Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Энергия электрического поля.

Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель.

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Индукционный генератор электрического тока.

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индукционный генератор электрического тока.

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индукционный генератор электрического тока.

Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индукционный генератор электрического тока.

Раздел 5. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Поляризация, интерференция и дифракция электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула гонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.

Раздел 6. Квантовая физика

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Ядерные спектры. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Раздел 7. Строение Вселенной

Применимость фундаментальных законов физики к изучению природы космических объектов и явлений. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Солнечная активность и её влияние на Землю. Источники энергии и возраст Солнца и звёзд. Представление об образовании звёзд и планетных систем из межзвёздной среды. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Реликтовое излучение. Понятие о расширении Вселенной. Эволюции Вселенной.

Раздел 8. Экспериментальная физика

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления. Примерные направления проектной деятельности обучающихся. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.

Исследование зависимости силы упругости от деформации резины.

Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

Методы измерения артериального кровяного давления.

Выращивание кристаллов.

Исследование зависимости электрического сопротивления терморезистора от температуры.

Измерение неиндукции и магнитного поля постоянного магнита.

Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.

Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.

Изготовление и испытание модели телескопа.

Изучение принципа работы люминесцентной лампы.

Определение КПД солнечной батареи.

Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп.

Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана.

Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.

Примерное тематическое планирование

Вариант 1. Базовый уровень образования

10–11 классы (140 ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы (3 ч)	

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира.	Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развивать способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов.
---	---

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства	Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства
РАЗДЕЛ 2. Механика (20 ч)	
Кинематика (6 ч)	
Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей
Динамика (7 ч)	

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчёта. Закон всемирного тяготения	Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел
Законы сохранения (7 ч)	
Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Механические колебания и волны	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткости пружинь Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика (12 ч)	
Молекулярная физика (7 ч)	
Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.	Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно- кинетической теории. Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа.

Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.	Вычислять среднюю кинетическую энергию, теплового движения молекул по известной температуре вещества.
Строение жидкостей и твердых тел	Измерять влажность воздуха
Термодинамика (5 ч)	
Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин, Проблемы энергетики и охрана окружающей среды	Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества. Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения
РАЗДЕЛ 4. Электродинамика (25 ч)	
Электростатика (5 ч)	
Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Разность потенциалов	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов.
Основное содержание по темам	
	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять разность потенциалов
Постоянный ток (10 ч)	
Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы	Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей
Магнитные явления (10 ч)	
Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока	Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока

Резерв времени для рабочих программ (10 ч)	
РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны (30 ч)	
Электромагнитные колебания (8 ч)	
Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности
Электромагнитные волны (6 ч)	
Оптика (12 ч)	
Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Дисперсия света.	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. Наблюдать явление дифракции света.
Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы	Строить изображения предметов, даваемые линзами.
	Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета.

Специальная теория относительности (4 ч)

Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи	Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс
--	--

РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика (24 ч)

Физика атома (10 ч)	
Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Дуализм свойств света. Давление света. Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора	Наблюдать фотоэлектрический эффект Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое
Физика атомного ядра (14 ч)	

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счетчика Гейгера. Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях. Понимать ценности научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности
---	---

РАЗДЕЛ 7. Строение вселенной (6 ч)

Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звезд. Природа Солнца и звёзд, источники энергии. Физические характеристики звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Представление о расширении Вселенной	Наблюдать звёзды. Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях
---	---

Вариант 2. Профильный уровень образования 10—11 классы (350 ч)

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы (4 ч)	

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира.	Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развить способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений. Представлять границы погрешностей измерений при построении графиков. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов. Излагать основные положения современной научной картины мира. Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства
Открытия в физике — основа прогресса в технике и технологии производства	

РАЗДЕЛ 2. Механика (50 ч)

Кинематика (10 ч)

Системы отсчета. Способы описания механического движения. Скалярные и векторные физические величины. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Инвариантные и относительные величины в кинематике	Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобретать опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей
---	--

Динамика (20 ч)

Масса и сила, способы их измерения. Принцип суперпозиции сил.	Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел.
--	--

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
------------------------------	---

Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения Вращательное движение тел. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета	Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Проверять экспериментально результаты теоретических расчётов значений действующих сил и ускорений взаимодействующих тел. Применять закон всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел
--	--

Законы сохранения (14 ч)

Закон сохранения импульса, Кинетическая энергия и работа. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии	Измерять импульс тела. Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях. Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Применять закон сохранения момента импульса при расчетах результатов взаимодействий тел в замкнутых системах. Вычислять кинетическую энергию и изменение кинетической энергии вращающегося тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Определять потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости
--	--

Механические колебания и волны (6 ч)

Суперпозиция волн, Интерференция и дифракция волн. Гармонические колебания .	Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Измерять длину звуковой волны по результатам наблюдения интерференции звуковых волн. Вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины Вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами
Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика (32 ч)	
Молекулярная физика (18 ч)	
Атомистская теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно- кинетической теории газов. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.	Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа. Определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$.
Строение жидкостей и твёрдых тел. Изменения состояний вещества. Механические свойства твёрдых тел	Измерять влажность воздуха. Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества
Термодинамика (14 ч)	

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды	Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики. Рассчитывать работу, совершенную газом, по графику ' зависимости $p(V)$. Вычислять работу газа, совершённую при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычислять КПД при совершении газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения
---	--

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
РАЗДЕЛ 4. Электродинамика (54 ч)	
Электростатика (16 ч)	
Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Энергия электрического поля	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычислять напряжённость электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять разность потенциалов. Измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора. Вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора
Постоянный ток (20 ч)	
Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи.	Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока.

Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы	Выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Определять температуру нити накаливания. Измерять электрический заряд электрона. Снимать вольтамперную характеристику диода
Магнитные явления (18 ч)	
Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля, Магнитные свойства веществ. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока	Измерять индукцию магнитного поля. Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Вычислять энергию магнитного поля. Объяснять принцип действия электродвигателя. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока
Физический практикум (16 ч)	
Резерв времени для рабочих программ (19 ч)	
Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны (60 ч)	
Электромагнитные колебания (16 ч)	
Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания, Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс Производство, передача и потребление электрической энергии	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерять электроёмкость конденсатора. Измерять индуктивность катушки. Исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи. Рассчитывать значения силы тока и Исследовать принцип действия трансформатора. Исследовать принцип действия генератора
Электромагнитные волны (14 ч)	
Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Поляризация, интерференция и дифракция электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения	Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Наблюдать явление дифракции электромагнитных волн.

	Наблюдать явление поляризации электромагнитных волн. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности
Оптика (24 ч)	
Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Интерференция света. Дифракция света Дифракционная решётка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач Измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдать явление дифракции света. Наблюдать явление поляризации света. Строить изображения предметов, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы.

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Специальная теория относительности (6 ч)	
Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс Дефект масс и энергия связи	Рассчитывать энергию покоя системы тел. Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс
РАЗДЕЛ 6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (40 ч)	
физика атома (18 ч)	
Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света. Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света.

Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	Исследовать принцип работы люминесцентной лампы. Объяснять принцип действия лазера.
---	--

Физика атомного ядра (22 ч)

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Ядерные спектры. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия	Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Рассчитывать энергию связи атомных ядер. Определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде. Определять продукты ядерной реакции. Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях.
---	--

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
РАЗДЕЛ 7. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (10 ч)	
Применимость фундаментальных законов физики к изучению природы космических объектов и явлений. Космические исследования, их научное и экономическое значение. Солнечная активность и её влияние на Землю. Источники энергии и возраст Солнца и звезд. Представления об образовании звёзд и планетных систем из межзвёздной среды. Наша Галактика и место Солнечной системы в ней. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Реликтовое излучение. Понятие о расширении Вселенной. Эволюция Вселенной	Наблюдать звёзды, Луну и планеты в телескоп. Наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях
Физический практикум (16 ч) Обобщающее повторение (24 ч)	