**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа поселка Демьянка»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  на заседании  ШМО учителей математики,  физики и информатики  протокол №  от \_\_\_\_ мая 2020г. | «Согласовано»  заместитель директора по УВР  Е.А.Лавриненко\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_августа 2020г. | «Утверждено»  приказом №  \_\_\_\_\_\_от 2020г.  Директор МАОУ СОШ п.Демьянка  И.Н.Кожина \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Рабочая программа**

**по физики**

**для обучающихся 10-11 классов.**

**Срок реализации: 2020-2022 гг.**

Составитель: Лариса Геннадьевна Сапелкина,

учитель физики

Пояснительная записка.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 № 413 об утверждении и введении в действие Федерального Государственного Образовательного Стандарта среднего общего образования

2 .Примерной программы по физике (Примерная основная образовательная программа основного общего образования, [Электронный ресурс,

http// fgosreestr.ru].

3. Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 31 марта 2014г

№253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих аккредитацию

образовательных программ начального общего, основного общего среднего общего образования»

4.приказ о преподавании астрономии.

5. Авторской программы по физике. Физика 10-11 классы (базовый и углубленный уровни). Методический материал для учителя (авт.-сост. С.А.Тихомирова). - М.:Мнемозина, 2014.-79с.

5. Учебникам С. А. Тихомировой и Б. М. Яворского «Физика. 10 класс» и «Физика.11 класс» (базового и углубленного уровней), имеющим гриф «Рекомендовано» Министерством образования и науки Российской Федерации и включенным в Федеральный перечень учебников.

Программой предусмотрено три варианта объёма курса: на 140 и 210 ч в год (2 и 3 ч в неделю) и на 350 ч в год (5 ч в не­делю). Дополнительный час в неделю в базовом курсе физики, который выделяется за счёт часов компонента образовательной организации, предназначен для углубления знаний учащихся и используется в основном для решения задач.

Изучение физики в средних (полных) образовательных орга­низациях направлено на достижение следующих целей:

*освоение знаний о* фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; о наиболее важных открытиях в области физики, оказав­ших определяющее влияние на развитие техники и технологии; о методах научного познания природы;

*овладение умениями* проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить мо­дели, применять знания для объяснения физических явлений и свойств вещества; решать задачи по физике; оценивать достовер­ность естественно-научной информации;

*развитие* познавательных интересов, мышления и творче­ских способностей учащихся в процессе приобретения знаний и умений по физике;

*воспитание* убеждённости в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо челове­ческого общества;

*использование приобретённых знаний и умений* для ре­шения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользо­вания и охраны окружающей среды.

1. **Планируемые предметные результаты освоения предмета:**

Деятельность образовательной организации в области обучения физике в средней (полной) школе направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

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

•в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

•в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

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

•использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

•использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

•умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

•умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;

•использование различных источников для получения научной информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов образовательная организация общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

**на базовом уровне:**

1) в познавательной сфере —

•давать определения изученным понятиям;

•формулировать 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;

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

3) в трудовой сфере — проводить физический эксперимент;

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

**на углублённом уровне:**

1) 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 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, встречающихся в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании;

• самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;

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

2) в ценностно-ориентационной сфере — прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники;

3) в трудовой сфере — самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

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

На основании приказа от 7 июня 2017 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5.марта 2004 г. №1089» о преподавании астрономии в 10-11 классе, в течение 34 часов, раздел «Строение Вселенной» на базовом и углубленном уровне заменяется на раздел «Повторение». Используется пособие «Практикум по решению задач» входящий в учебно-методический комплект под редакцией С.А.Тихомирова. или добавляются часы на решение задач.

**Базовый уровень** («Выпускник научиться» и **«***Выпускник получит возможность научиться***»**)

**Физика и естественно-научный метод познания природы**

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

**Механика**

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

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

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

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

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

**Молекулярная физика и термодинамика**

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

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

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

**Электродинамика**

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

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

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

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

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

**Основы специальной теории относительности**

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

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

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

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

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

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

**Строение Вселенной**

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

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**Углубленный уровень**

**Физика и естественно-научный метод познания природы**

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

**Механика**

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

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

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

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

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

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

**Молекулярная физика и термодинамика**

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

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

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

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

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

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

**Электродинамика**

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

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

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

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

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

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

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

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

**Основы специальной теории относительности**

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

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

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

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

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

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

**Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов*.* Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

1. **Содержание курса физики и основные виды деятельности учащихся 10-11 классов**

**Базовый уровень 140 ч**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основное содержание тем** | **Основные виды деятельности обучающихся**  **(на уровне учебных действий)** |
| РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы | |
| 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 | Постановка целей деятельности, планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидение возможных результатов этой деятельности, организация самоконтроля и оценка полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.  Измерение физических величин и оценка границ погрешностей измерений.  Выдвижение гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Выбор модели явлений, указание границ применимости физических законов |
| **РАЗДЕЛ 2. Механика** | |
| Кинематика | |
| Системы отсчёта. Скалярные и векторные фи­зические величины. | Описание механического движения тела с помощью уравне­ний зависимости координат и проекций скорости от времени. |
| Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.  Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью | Наглядное представление механического движения тела, ис-пользуя графики зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат, пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.  Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей |
| Динамика | |
| Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчёта | Измерение массы тела, силы взаимодействия тел. Вычисление значений сил и ускорений |
| Закон всемирного тяготения | Вычисление значений ускорения тел по известным значениям действующих сил и массе тел.  Применение закона всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел |
| Законы сохранения | |
| Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле.  Потенциальная энергия упруго деформированного тела | Измерение работы сил и изменения кинетической энергии тела.  Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Нахождение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела |
| Закон сохранения механической энергии | Применение закона сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел с гравитационными силами и силами упругости |
| Механические колебания и волны | Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткости пружины. Выработка навыков восприятия, анализа, переработки и предъявления информации в соответствии с поставленными задачами |

|  |  |
| --- | --- |
| **РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика. Термодинамика** | |
| Молекулярная физика | |
| Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории | Выполнение экспериментов, служащих обоснованием молекулярно-кинетической теории |
| Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа | Определение параметров вещества в газообразном состоянии  на основании уравнения состояния идеального газа. Экспериментальное исследование зависимости p(V) в изотермическом процессе.  Представление изохорного, изобарного и изотермического процессов в виде графиков |
| Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твёрдых тел | Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества.  Измерение влажности воздуха |
| Термодинамика | |
| Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды | Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчёт количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей.  Расчёт количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Расчёт изменения внутренней энергии тел, работы и  переданного количества теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснение принципов действия тепловых машин.  Ведение диалога, выслушивание мнения оппонента, участие в дискуссии, открытое выражение и отстаивание своей точки зрения |

|  |  |
| --- | --- |
| **РАЗДЕЛ 4. Электродинамика** | |
| Электростатика | |
| Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Разность потенциалов | Вычисление силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов |
| Постоянный ток | |
| 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 | Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  Выполнение расчётов силы тока и напряжения на участках электрических цепей |
| Магнитные явления | |
| 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 | Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле.  Вычисление сил, действующих на электрический заряд, дви-жущийся в магнитном поле. Объяснение принципа действия электродвигателя. Исследование явления электромагнитной индукции. Объяснение принципа действия генератора электрического тока |
| **РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны** | |
| Электромагнитные колебания | |
| Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии | Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи.  Формирование ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности |

|  |  |
| --- | --- |
| Электромагнитные волны | |
| Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения | Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона |
| Оптика | |
| Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Дисперсия света | Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Наблюдение явления дифракции света. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки |
| Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы | Построение изображений предметов, даваемых линзами. Расчёт оптической силы линзы и расстояния от линзы до изображения предмета.  Измерение фокусного расстояния линзы |
| Элементы специальной теории относительности | |
| Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя.  Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи | Расчёт энергии связи системы тел по дефекту масс |
| **РАЗДЕЛ 6. Современная физика** | |
| Атом | |
| 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 | Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Расчёт максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте.  Наблюдение линейчатых спектров. Расчёт частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое |

|  |  |
| --- | --- |
| Атомное ядро и элементарные частицы | |
| 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 | Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.  Регистрирование ядерных излучений с помощью счётчика Гейгера. Расчёт энергии связи атомных ядер. Вычисление энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде.  Определение продуктов ядерной реакции.  Вычисление энергии, выделяющейся при ядерных реакциях.  Понимание ценности научного познания мира не только для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности |
| РАЗДЕЛ 7. Строение Вселенной | |
| Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звёзд. 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 галактики. Представление о расширении Вселенной | Наблюдение 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 |

**Лабораторные работы:**

10 класс

1.Измерение ускорения свободного падения.

2.Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и силы упругости.

3.Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.

4.Измерение относительной влажности воздуха.

5.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

6.Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

11 класс

1.Изучение явления электромагнитной индукции.

2.Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяно­го маятника.

3.Определение показателя преломления стекла.

4.Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

5.Наблюдение интерференции и дифракции света.

6,Определение длины световой волны.

7.Изучение треков заряженных частиц.

**Углубленный уровень образования (350 ч)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основное содержание тем** | **Основные виды деятельности обучающихся**  **(на уровне учебных действий)** |
| **РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы** | |
| 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.  Открытия в физике — основа прогресса в тех­нике и технологии производства | Постановка целей деятельности, планирование собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвиде­ние возможных результатов этой деятельности, организация самоконтроля и оценка полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализиро­вать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.  Измерение физических величин и оценка границ погрешно­стей измерений. Представление границ погрешностей измере­ний при построении графиков.  Выдвижение гипотезы для объяснения наблюдаемых явле­ний.  Выбор модели явлений.  Указание границ применимости физических законов. Изложение основных положений современной научной карти­ны мира.  Приведение примеров влияния открытий в физике на про­гресс в технике и технологии производства |
| РАЗДЕЛ 2. Механика | |
| Кинематика | |
| Системы отсчёта. 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 | Представление механического движения тела с помощью уравнений зависимости координат и проекций скорости от времени.  Представление механического движения тела через графики зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат, пройденного пути, скорости и уско­рения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат, пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей |
| Динамика | |
| Масса и сила, способы их измерения. Принцип суперпозиции сил.  Законы динамики. Инерциальные системы отсчёта. Принцип относительности Галилея. Закон всемирного тяготения.  Вращательное движение тел. Явления, наблю­даемые в неинерциальных системах отсчёта | Измерение массы тела.  Измерение силы взаимодействия тел.  Вычисление значений силы по известным значениям массы взаимодействующих тел и их ускорений. Вычисление значе­ний ускорения тел по известным значениям действующих сил и массы тел. Экспериментальная проверка результатов тео­ретических расчётов значений действующих сил и ускорений взаимодействующих тел.  Применение закона всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел |
| Законы сохранения | |
| 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 | Измерение импульса тела.  Применение закона сохранения импульса для вычисления  изменений скорости тел при их взаимодействиях.  Измерение работы сил и изменения кинетической энергии тела.  Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела.  Применение закона сохранения момента импульса при рас­чётах результатов взаимодействий тел в замкнутых системах. Вычисление кинетической энергии и изменения кинетиче­ской энергии вращающегося тела.  Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле.  Определение потенциальной энергии упруго деформированно­го тела по известной деформации и жёсткости тела. Применение закона сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел с гравитационными силами и силами упругости |
| Механические колебания и волны | |
| Суперпозиция волн. Интерференция и дифрак­ция волн. Гармонические колебания | Исследование зависимости периода колебаний математиче­ского маятника от его длины, массы и амплитуды колеба­ний.  Исследование зависимости периода колебаний груза на пру­жине от его массы и жёсткости пружины. Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Вычисление периода колебаний математиче­ского маятника по известному значению его длины. Вычи­сление периода колебаний груза на пружине по известным |
|  | значениям его массы и жёсткости пружины. Выработка навыков восприятия, анализа, переработки и предъявления информации в соответствии с поставленными задачами |
| РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика и термодинамика | |
| Молекулярная физика | |
| Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно ­кинетической теории.  Основное уравнение молекулярно-кинетиче­ской теории газов.  Абсолютная температура. Уравнение состоя­ния идеального газа.  Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температу­рой.  Строение жидкостей и твёрдых тел. Изменение состояния вещества.  Механические свойства твёрдых тел | Выполнение экспериментов, служащих обоснованием моле­кулярно-кинетической теории. Решение задач с применени­ем основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов.  Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа.  Определение параметров вещества в газообразном состоянии и вид процессов по графикам зависимости р(Т), V(T), p(V). Экспериментальное исследование зависимостей р(Т), V(T),p(V). Представление изохорного, изобарного и изотермического процессов в виде графиков.  Вычисление средней кинетической энергии теплового движе­ния молекул по известной температуре вещества.  Измерение влажности воздуха.  Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества |
| Термодинамика | |
| 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 | Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи. Расчёт количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей.  Расчёт количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Расчёт изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.  Расчёт работы, совершённой газом, по графику зависимости  P(V).  Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД замкнутого цикла. Объяснение принципа действия тепловых машин. Ведение диалога, выслушивание мнения оппонента, участие в дискуссии, открытое выражение и отстаивание своей точки зрению |
| РАЗДЕЛ 4. Электродинамика | |
| Электростатика | |
| 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 | Вычисление силы взаимодействия точечных электрических зарядов.  Вычисление напряжённости электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.  Вычисление потенциала электрического поля одного и не­скольких точечных электрических зарядов. Измерение разно­сти потенциалов.  Измерение энергии электрического поля заряженного конден­сатора.  Вычисление энергии электрического поля заряженного кон­денсатора |
| Постоянный ток | |
| 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 | Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  Выполнение расчётов силы тока и напряжения на участках электрических цепей.  Определение температуры нити накаливания. Измерение электрического заряда электрона. Снятие вольт-амперной характеристики диода |
| Магнитные явления | |
| 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 | Измерение индукции магнитного поля.  Вычисление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.  Вычисление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.  Вычисление энергии магнитного поля.  Объяснение принципа действия электродвигателя. Исследование явления электромагнитной индукции. Объясне­ние принципа действия генератора электрического тока |
| РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны | |
| Электромагнитные колебания | |
| 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 | Наблюдение осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение электроёмкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи.  Расчёт значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока.  Исследование принципа действия трансформатора. Исследо­вание принципа действия генератора переменного тока |
| Электромагнитные волны | |
| Электромагнитное поле. Вихревое электриче­ское поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Поляриза­ция, интерференция и дифракция электромаг­нитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения | Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Осуществление радиопередачи и радиоприёма. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного теле­ фона.  Формирование ценностного отношения к изучаемым на уро­ках физики объектам и осваиваемым видам деятельности |
| Оптика | |
| 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 | Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач.  Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации света. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.  Построение изображений предметов, дав>рмых линзами. Рас­чёт расстояния от линзы до изображения предмета.  Расчёт оптической силы линзы. Измерение фокусного рассто­яния линзы. Испытание модели микроскопа и телескопа |
| Специальная теория относительности | |
| Постулаты специальной теории относительно­сти. Полная энергия. Энергия покоя. Реляти­вистский импульс. Дефект масс и энергия связи | Расчёт энергии покоя системы тел. Расчёт энергии связи сис­темы тел по дефекту масс |
| РАЗДЕЛ 6. Современная физика | |
| Атом | |
| 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. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределённостей Гейзенберга | Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Расчёт максималь­ной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлек­тронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Наблюдение линейчатых спектров.  Расчёт частоты и длины волны испускаемого света при пере­ходе атома из одного стационарного состояния в другое. Исследование линейчатого спектра.  Исследование принципа работы люминесцентной лампы.  Объяснение принципа действия лазера. Наблюдение действия лазера.  Вычисление длины волны частицы с известным значением импульса |
| Атомное ядро и элементарные частицы | |
| 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. Цепные ядерные реакции ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный син­тез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия | Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Реги­страция ядерных излучений с помощью счётчика Гейгера. Расчёт энергии связи атомных ядер.  Определение заряда и массового числа атомного ядра, возни­кающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, выделяющейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции.  Вычисление энергии, выделяющейся при ядерных реакциях.  Понимание ценности научного познания мира не только для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценности овладения методом научного познания для достиже­ния успеха в любом виде практической деятельности |
| 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. 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 | Наблюдение 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 |
| Физический практикум. Обобщающее повторение | |

**Лабораторные работы:**

10 класс

1.Измерение ускорения свободного падения.

2.Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и силы упругости.

3.Опытная проверка закона Бойля-Мариотта.

4.Измерение относительной влажности воздуха.

5.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

6.Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

Физический практикум (10 ч)

11 класс

1.Изучение явления электромагнитной индукции.

2.Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяно­го маятника.

3.Определение показателя преломления стекла.

4.Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

5.Наблюдение интерференции и дифракции света.

6,Определение длины световой волны.

7.Изучение треков заряженных частиц.

Физический практикум (10 ч)

ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

(2/3\*/5° ч в неделю; 70/105\*/175° ч)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема | Курс физики | | | Лабораторные  работы |
| 2 ч | 3 ч | 5 ч |
| **Введение** | 1 | 1 | 1 |  |
| **Механика** | 29 | 41 | 55 |  |
| 1. Кинематика | 10 | 13 | 18 | № 1 |
| 2. Динамика | 9 | 12 | 15 | № 2 |
| 3. Статика | 1 | 5 | 7 |  |
| 4. Законы сохранения в механике | 9 | 11 | 15 |  |
| **Молекулярная физика. Термодинамика** | 18 | 28 | 39 |  |
| 5. Молекулярно­кинетическая теория | 1 | 2 | 2 |  |
| 6. Свойства газов | 7 | 9 | 13 | № 3 |
| 7. Основы термодинамики | 4 | 7 | 10 |  |
| 8. Свойства твёрдых тел | 2 | 3 | 5 |  |
| 9. Свойства жидкостей | 4 | 7 | 9 | № 4 |
| **Электродинамика** | 20 | 28 | 39 |  |
| 10. Электростатика | 7 | 11 | 15 |  |
| 11. Законы постоянного электрического тока | 7 | 10 | 13 | № 5, 6 |
| 12. Электрический ток в различных средах | 6 | 7 | 11 |  |
| Физический практикум |  |  | 10 |  |
| Экскурсии |  |  | 4 |  |
| Повторение курса физики |  |  | 10 |  |
| Резерв | 2 | 7 | 18 |  |

11 класс

(2 / 3\* / 5° ч в неделю; 70 / 105\* / 175° ч)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема | Курс физики | | | Лабораторные  работы |
| 2ч | 3 ч | 5 ч |  |
| Электродинамика  (продолжение) | 40 | 54 | 70 |  |
| 1. Магнитное поле | 4 | 6 | 7 |  |
| 2. Электромагнитная индукция | 6 | 8 | 10 | № 1 |
| 3. Механические  и электромагнитные колебания | 11 | 16 | 23 | № 2 |
| 4. Механические  и электромагнитные волны | 6 | 8 | 9 |  |
| 5. Оптика | 13 | 16 | 21 | № 3—6 |
| Современная физика | 28 | 40 | 49 |  |
| 6. Элементы специальной теории относительности | 2 | 4 | 6 |  |
| 7. Фотоны | 4 | 6 | 7 |  |
| 8. Атом | 4 | 6 | 7 |  |
| 9. Атомное ядро  и элементарные частицы | 9 | 12 | 16 | № 7 |
| Вселенная | 9 | 12 | 13 |  |
| 10. Строение Вселенной | 9 | 12 | 13 |  |
| Физический практикум |  |  | 10 |  |
| Экскурсии |  |  | 4 |  |
| Повторение курса физики |  |  | 24 |  |
| Резерв | 2 | 11 | 18 |  |