

Приложение к основной образовательной
программе среднего общего образования
МОБУ «Волховская средняя
общеобразовательная школа №1»

Рабочая программа
по физике (углубленный уровень)
10-11 класс

Составила Блохина Л.А.

Волхов
2018

Программа включает следующие разделы:

1. Планируемые результаты изучения курса
2. Содержание курса
3. Тематическое планирование с указанием количества часов

Планируемые результаты изучения курса физики

Личностными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, страну;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур;
- навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видов деятельности;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- основы экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, приобретение опыта экологонаправленной деятельности.

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются:

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную деятельность;
- использовать всевозможные ресурсы для достижения целей;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

К **предметным результатам** освоения основной образовательной программы среднего общего образования по физике на **углублённом уровне** относятся в дополнение к требованиям для базового уровня следующие:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов;
- сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять физические основы и принципы работы приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиции экологической безопасности.

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

Выпускник на базовом уровне научится:

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

данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

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

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

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

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

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*

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

- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

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

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

– объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Углублённый уровень Механические явления

По окончании изучения углублённого курса обучающийся достигнет всех планируемых результатов обучения базового уровня.

В дополнение к ним обучающийся научится:

- объяснять основные свойства и закономерности баллистического движения точечного тела, равноускоренного движения по окружности, движения связанных тел, поступательного и вращательного движений твёрдого тела, механических колебаний (математического маятника), а также решать задачи о баллистическом движении, равноускоренном движении по окружности точечного тела, движении связанных тел, плоском движении твёрдых тел, по кинематике и динамике механических колебаний;
- понимать механические явления, связанные с упругими деформациями растяжения и сжатия тела; объяснять явление абсолютно упругого соударения двух тел, используя для этого законы сохранения в механике, решать задачи;
- определять границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов природы (законов ньютоновской механики, закона сохранения механической энергии, закона всемирного тяготения) и условия выполнения частных законов (законов движения, Гука, Архимеда);
- понимать принципы действия механизмов, машин, измерительных приборов, технических устройств, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы механики.

По окончании курса обучающийся дополнительно получит возможность научиться:

- основываясь на научных методах познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования механических явлений, анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез;
- выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- решать физические задачи по кинематике, динамике, на вычисление работы сил, энергии, применение законов сохранения, условий равновесия твёрдого тела, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, необходимости вырабатывать логику и содержание действий, анализировать полученный результат.

Тепловые явления

По окончании изучения углублённого курса обучающийся достигнет всех планируемых результатов обучения базового уровня. В дополнение к ним обучающийся научится:

- объяснять основные положения и законы молекулярно-кинетической теории и термодинамики; анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах;

- применять законы термодинамики к изобарическому, изохорическому, изотермическому и адиабатическому процессам, уметь отвечать на четыре вопроса о поведении системы в термодинамическом процессе и решать задачи;
- понимать всеобщий характер фундаментальных законов природы (сохранения энергии в тепловых процессах, нулевого начала термодинамики);
- определять границы применимости частных законов (законов идеального газа);
- понимать и описывать различия между поведением идеального газа и реального газа при изопроцессе, основываясь на моделях идеального газа и реального газа Ван-дер-Ваальса;
- решать задачи о парах;
- понимать принципы действия тепловых двигателей и холодильных машин, тепловых насосов, измерительных приборов, технических устройств, физические основы их работы, использованные при их создании физические модели и законы;
- решать задачи о тепловых машинах;
- объяснять явления, связанные с поверхностным натяжением, и капиллярные явления, решать задачи на эти явления.

По окончании курса обучающийся дополнительно получит возможность научиться:

- *основываясь на научных методах познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования тепловых явлений, проводить анализ зависимости между физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез;*
- *выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические закономерности, объяснять полученные результаты и делать выводы;*
- *решать задачи, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, необходимости выработать логику действий, анализировать полученный результат.*

Электромагнитные явления. Оптика

По окончании изучения углублённого курса обучающийся достигнет всех планируемых результатов обучения базового уровня. В дополнение к ним обучающийся научится:

- применять основные положения и законы электродинамики для объяснения электромагнитных взаимодействий;
- анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах;
- понимать взаимосвязь и единство электрического и магнитного полей;
- понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закона сохранения электрического заряда) и условия применимости частных законов (законов Ома, закона Джоуля-Ленца, законов геометрической оптики и др.);
- понимать природу проводимости металлов, растворов электролитов, газов;
- объяснять и описывать явления электролиза (закон Фарадея), газовых разрядов, электрического тока в различных средах: газах, вакууме, полупроводниках;
- понимать и объяснять принципы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов, в том числе транзисторов;
- описывать движение заряженных частиц в магнитном поле, объяснять принцип работы устройств, использующих это явление (циклотрон, масс-спектрограф, МГД-генератор);
- описывать и объяснять магнитные свойства веществ с разной магнитной проницаемостью;
- описывать кинематику и динамику колебательного движения, использовать законы сохранения для описания движения математического маятника и других колебательных систем;
- использовать метод векторных диаграмм для описания процессов в колебательном контуре, вывода закона Ома для цепи переменного тока;
- объяснять процессы интерференции и дифракции света, приводить примеры использования этих явлений в оптических системах, в том числе в дифракционных решётках;

- решать физические задачи на электромагнитные явления: электростатическое взаимодействие системы зарядов, расчёт напряжённости поля равномерно заряженной плоскости или сферы, задачи о проводниках и диэлектриках в постоянном электрическом поле, на расчёт цепей с использованием правил Кирхгофа, задачи о движении заряженных частиц в магнитном поле;

- понимать и объяснять принципы работы электрических устройств: проводников, конденсаторов, источников тока, катушек индуктивности в цепях постоянного и переменного тока, электрических измерительных приборов (амперметров, вольтметров), газоразрядных устройств, вакуумных электронных приборов, полупроводниковых приборов, электромагнитов, электродвигателей, трансформаторов и других электротехнических устройств в цепях переменного тока, физические основы их работы, использованные при их создании модели законы электродинамики.

По окончании курса обучающийся дополнительно получит возможность научиться:

- основываясь на научных методах познания, планировать и выполнять экспериментальные исследования электромагнитных явлений, анализировать характер зависимостей между исследуемыми физическими величинами, осуществлять проверку выдвигаемых в отношении них гипотез;

- выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;

- решать физические задачи, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, необходимости выработать логику действий, анализировать полученный результат;

- решать физические задачи о цепях переменного тока с активным, ёмкостным и(или) индуктивным сопротивлением.

Элементы теории относительности

По окончании изучения углублённого курса обучающийся достигнет всех планируемых результатов обучения базового уровня. В дополнение к ним обучающийся научится:

- применять постулаты СТО для объяснения относительности одновременности событий, течения времени, пространственных промежутков;

- анализировать характер зависимостей между физическими величинами в рассматриваемых примерах;

- объяснять закон сложения скоростей в СТО, соотношение классического закона сложения скоростей и релятивистского закона сложения скоростей;

- понимать характер зависимости, связывающей энергию импульс безмассовых частиц; зависимости, связывающей энергию, импульс частиц и массу частицы;

- объяснять физический смысл величин, входящих в соотношение Эйнштейна.

По окончании обучающийся дополнительно получит возможность научиться:

Формулировать выводы из соотношений, связывающих энергию, импульс и массу в СТО, проводить анализ полученных соотношений.

Квантовые явления

По окончании изучения углублённого курса обучающийся достигнет всех планируемых результатов обучения базового уровня. В дополнение к ним обучающийся научится:

- объяснять противоречия физической теории с экспериментальными данными, решить которые удалось в квантовой механике;

- применять положения и законы квантовой физики, физики атома и атомного ядра для объяснения квантовых явлений;

- анализировать характер зависимостей между физическими величинами в этих законах;

- понимать принципы квантовой механики, используемые для описания состояния микрообъекта; объяснять взаимосвязь физических величин в соотношениях неопределённости Гейзенберга;

- понимать всеобщий характер фундаментальных законов (законов сохранения энергии, электрического заряда) и условия применимости частных законов (законов фотоэффекта, постулатов Бора и др.);

- объяснять основные положения теории Бора для атома водорода, использовать энергетическую диаграмму для объяснения спектров испускания и поглощения атома водорода.

По окончании курса обучающийся дополнительно получит возможность научиться:

- различать фундаментальные взаимодействия, открытые в природе, по их особенностям, взаимодействующим частицам, носителям взаимодействий;

- понимать принятое деление (классификацию) элементарных частиц;

- решать физические задачи, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, необходимости выработать логику действий, анализировать полученный результат.

Содержание курса

Углублённый уровень

Физика и физические методы

Изучения природы

Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц. Научный метод познания природы и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов. Основные элементы физической картины мира.

Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Способы описания движения. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Сложение движений. Прямолинейное равномерное движение. Движение связанных тел. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. Движения тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Угловая скорость. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Равноускоренное движение по окружности. Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Сложение поступательного и вращательного движений. Мгновенная ось вращения.

Демонстрации:

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчёта.
3. Свободное падение тел в трубке Ньютона.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Равномерное движение по окружности.
6. Плоское движение.

Лабораторные работы:

1. Изучение равноускоренного прямолинейного движения.
2. Измерение высоты подъёма тела при свободном падении.
- [3. Измерение центростремительного ускорения.]

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.
2. Применение свободного падения тела для измерения времени реакции человека.
3. Баллистические задачи.

Динамика

Инерция. Первый закон Ньютона. Сила. Инертность тел. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Деформации. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Вес тела. Сила трения. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Динамика равноускоренного движения материальной точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Законы динамики в неинерциальных системах отсчёта. Преобразование Галилея. Динамика вращательного движения. Момент инерции. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.

Демонстрации:

1. Явление инерции.
2. Взаимодействие тел.
3. Сложение сил. Измерение силы.
4. Зависимость силы упругости от деформации пружины.
5. Второй закон Ньютона.
6. Третий закон Ньютона.
7. Свойства силы трения.
8. Виды деформаций.
9. Явление невесомости.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
2. История открытия Ньютоном законов классической механики.
3. Законы Кеплера.
4. Первые искусственные спутники Земли.

Механическая работа и энергия.

Законы сохранения в механике. Статика

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Реактивное движение. Твёрдое тело. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Применение условий равновесия при решении задач статики. Центр масс твёрдого тела. Теорема о движении центра масс. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Демонстрации:

1. Закон сохранения импульса.
2. Реактивное движение модели ракеты.
3. Изменение энергии тела при совершении работы.
4. Условие равновесия рычага.
5. Простые механизмы.
6. Обнаружение атмосферного давления.
7. Барометр. Измерение атмосферного давления.
8. Опыт с шаром Паскаля.
9. Опыты с ведёрком Архимеда.

Лабораторные работы:

- [1. Изучение столкновения тел (шаров).]
- [2. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути.]
- [3. Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.]
- [4. Изучение условий плавания тел.]

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Реактивное движение в природе.
2. Методы измерения артериального кровяного давления.
3. История воздухоплавания.

Механические колебания и волны

Механические колебания. Условия возникновения колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Математический и пружинный маятники. Преобразование энергии при механических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Резонанс смещения и резонанс скорости. Метод векторных диаграмм. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.

Демонстрации:

1. Наблюдение колебаний тел.
2. Зависимость периода колебания нитяного маятника от длины нити.
3. Зависимость периода колебания пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
4. Явление резонанса.
5. Наблюдение механических волн.
6. Звуковые колебания.
7. Условия распространения звука.

Лабораторная работа:

[Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника.]

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Струнные музыкальные инструменты.
2. Измерение шумового фона и оценка влияния уровня шумового загрязнения на здоровье людей.
3. Сейсмические колебания. Исследование строения Земли и планет с использованием сейсмических колебаний.
4. Шум и его влияние на организм человека.
5. Эффект Доплера в акустике.
6. Способы измерения артериального давления человека.
7. Применение ультразвука.
8. Исследование свойств ультразвуковых волн.
9. Принципы работы эхолотов.

Строение и свойства вещества. Тепловые явления

Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Модель идеального газа. Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Термодинамическая система. Внутренняя энергия и способы её изменения. Виды теплообмена: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты и работа. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов теплообмена. Преобразования энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Холодильные машины и тепловые насосы. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Испарение и конденсация. Поверхностное натяжение жидкостей. Влажность. Насыщенный пар. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Расчёт количества теплоты при теплообмене.

Демонстрации:

1. Диффузия в растворах и газах.
2. Модель хаотического движения молекул газа.
3. Модель броуновского движения.
4. Повышение давления воздуха при нагревании.
5. Расширение твёрдого тела при нагревании.
6. Принцип действия термометра.
7. Теплопроводность различных материалов.
8. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме, изменение объёма газа с изменением температуры (при постоянном давлении) и с изменением давления (при постоянной температуре).
9. Явление испарения.
10. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.
11. Устройство психрометра и гигрометра.
12. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.
13. Понижение температуры кипения жидкости при понижении давления.
14. Образцы кристаллических и аморфных тел.
15. Модели строения кристаллических тел.
16. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы:

1. Оценка размеров молекул масла.
- [2. Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплообмена и работы внешних сил.]
3. Изучение зависимости между давлением и объёмом при постоянной температуре.
4. Измерение относительной влажности воздуха.
5. Определение температуры плавления олова.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. История открытия молекулярного строения вещества.
2. Полиморфизм воды.
3. Исследование всплывающего пузырька воздуха методом фотометрии.
4. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий.
5. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений.
6. Использование тепловых насосов в быту и хозяйстве.
7. Двигатели летательных аппаратов в XIX–XX вв. Сравнительный анализ их воздействия на окружающую среду.

Электрические явления

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции для сил взаимодействия электрических зарядов. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Теорема Гаусса. Расчёт напряжённости полей равномерно заряженных плоскости и сферы. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Параллельное и последовательное соединение

конденсаторов. Энергия электрического поля. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Действия электрического тока. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Перезарядка конденсатора. Полезная и полная мощность тока в замкнутой цепи. Закон Ома для участка цепи с источником тока. Правила Кирхгофа. Электрический ток в металлах, электролитах. Закон Фарадея для электролиза. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма. Газовые разряды. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.

Демонстрации:

- 1.Электризация тел.
- 2.Два вида электрических зарядов.
- 3.Закон сохранения электрического заряда.
- 4.Проводники и диэлектрики.
- 5.Электризация через влияние.
- 6.Устройство плоского конденсатора.
- 7.Энергия заряженного конденсатора.
- 8.Источники постоянного тока.
- 9.Батарея аккумуляторов.
- 10.Измерение силы тока и напряжения.
- 11.Реостат и магазин сопротивлений.
- 12.Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
- 13.Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.
- 14.Электролиз.
- 15.Электрический ток в газах. Плазма. Газовые разряды.
- 16.Электронно-лучевая трубка.
- 17.Электрические свойства полупроводников.
- 18.Полупроводниковые приборы.

Лабораторные работы и опыты:

- 1.Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
- [2.Изменение силы тока в электрической цепи с помощью реостата и определение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра.]
- [3.Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.]
- [4.Изучение работы полупроводникового диода.]

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- 1.Определение знака заряда при электризации.
- 2.Способы «реанимации» аккумулятора мобильного телефона на природе.
- 3.Изучение принципа работы энергосберегающих ламп.
- 4.Исследование зависимости электрического сопротивления терморезистора от температуры.
- 5.Создание модели автомата для управления электрическим освещением.
- 6.Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.

Электромагнитные явления.

Электромагнитные колебания и волны

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. МГД-генератор. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Единица силы тока. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Гальванометр. Динамик. Электромагнитное реле. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны, их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Демонстрации:

1. Опыт Эрстеда.
2. Магнитное поле тока.
3. Действие магнитного поля на проводник с током.
4. Устройство электродвигателя.
5. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
6. Электромагнитная индукция.
7. Правило Ленца.
8. Получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле.
9. Устройство генератора переменного тока.
10. Резонанс в цепи переменного тока.
11. Устройство трансформатора.
12. Свойства электромагнитных волн.
13. Принципы радиосвязи.

Лабораторные работы:

- [1. Исследование магнитного взаимодействия тел.]
- [2. Сборка электромагнита и изучение принципа действия.]
- [3. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.]
- [4. Изучение принципа действия электродвигателя.]
5. Изучение явления электромагнитной индукции.
- [6. Получение переменного тока.]

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Изготовление установки для демонстрации опытов по электромагнитной индукции.
2. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
3. Электромагнитное излучение СВЧ-печи.
4. Магнитные поля планет, звёзд, межзвёздной среды. Движение плазмы в магнитном поле Земли.
5. Исследование влияния электромагнитного излучения на организм человека, использование его в медицине.

Оптика. Элементы теории относительности

Законы отражения и преломления света. Построение изображений в зеркалах. Явление полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение.

Оптические приборы. Волновые свойства света. Поляризация волн. Электромагнитная природа света. Интерференция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракционная решётка. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности событий, замедление времени, сокращение длины. Закон сложения скоростей в СТО. Масса, импульс и энергия в СТО.

Демонстрации:

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Преломление света.
4. Дисперсия белого света в призме.
5. Получение белого света при сложении света разных цветов.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.
10. Модель глаза.
11. Поляризация света.
12. Интерференция света.
13. Дифракция света.
14. Дифракционная решётка.

Лабораторные работы и опыты:

- [1. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.]
2. Определение показателя преломления стекла.
- [3. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.]
- [4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.]
5. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. История исследования световых явлений.
2. Изготовление камеры - обскуры, получение изображений.
3. Изготовление калейдоскопа.
4. Исследование влияния режима освещения на живые организмы.
5. Исследование свойств света с помощью дифракционной решётки.
6. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.
7. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.

Квантовые явления. Физика атома и атомного ядра

Тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Регистрация ядерных излучений. Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Демонстрации:

1. Фотоэффект.
2. Линейчатые спектры излучения.

- 3.Лазер.
- 4.Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.
- 5.Устройство и принцип действия счётчика ионизирующих частиц.
- 6.Дозиметр.

Лабораторные работы:

- 1.Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
- 2.Определение знака заряда частиц по фотографиям их треков.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

- 1.Измерение КПД солнечной батареи.
- 2.Невидимые излучения в спектре нагретых тел.
- 3.Применение излучения различных спектров для дистанционного зондирования Земли из космоса.
- 4.Исследование зависимости радиационного фона от солнечной активности.
- 5.Определение бета-активности проб различных строительных материалов.
- 6.Определение бета-активности различных участков тела человека.

Тематическое планирование с указанием количества часов

Тема	Количество часов	10 класс	11 класс
Механика	40	+	
Молекулярная физика	60	+	
Электродинамика (I часть)	66	+	
Повторение	38	+	
Магнитное поле. Электромагнитная индукция	20		+
Электромагнитные колебания и волны	90		+
Квантовая физика. Ядерная физика	58		+
Повторение	36		+
Итого		204 ч	204ч

