

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 44

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ФИЗИКЕ

для 11 класса

на 2022–2023 учебный год

Составитель:
Цветкова Анна Юрьевна

Рыбинск, 2022

I Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика».

1. Предметные

Общими предметными результатами освоения курса физики 11 класса являются:

- 1) Знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов и закономерностей, раскрывающих связь изученных явлений
 - 2) Умение пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений с помощью таблиц, графиков, формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты, оценивать границы погрешностей результатов измерений
 - 3) Умение применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний
 - 4) Умение и навыки применения полученных знаний для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечение безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды
 - 5) Формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, объективности научного знания, высокой ценности науки и развитии материальной и духовной культуры людей
 - 6) Развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические закономерности
 - 7) Коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, умение использовать справочную литературу и другие источники информации для аргументированной защиты своей точки зрения
- Общими предметными результатами освоения курса физики 11 класса являются:
- 8) Знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов и закономерностей, раскрывающих связь изученных явлений
 - 9) Умение пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений с помощью таблиц, графиков, формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты, оценивать границы погрешностей результатов измерений
 - 10) Умение применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний
 - 11) Умение и навыки применения полученных знаний для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечение безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды
 - 12) Формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, объективности научного знания, высокой ценности науки и развитии материальной и духовной культуры людей

- 13) Развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические закономерности
- 14) Коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, умение использовать справочную литературу и другие источники информации для аргументированной защиты своей точки зрения.

Частными предметными результатами освоения курса физики 11 класса являются:

Основы электродинамики (продолжение)

Магнитное поле

Ученик научится

- давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри;
- давать определение единица индукции магнитного поля;
- перечислять основные свойства магнитного поля;
- изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;
- наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу;
- формулировать закон Ампера, границы его применимости;
- определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки;
- применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач;
- перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков;
- измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.

Ученик 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 междисциплинарных 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.

Электромагнитная индукция

Ученик научится

- давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца;
- формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости;
- исследовать явление электромагнитной индукции;
- перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации;
- объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля;
- описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках;
- работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент;
- перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления;
- формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;
- проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;
- определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;
- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.

Ученик 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 междисциплинарных 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.

Колебания и волны

Механические колебания

Ученик научится

- давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;
- перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем;
- описывать модели: пружинный маятник, математический маятник;
- перечислять виды колебательного движения, их свойства;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс;
- перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний;
- составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания;
- представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту;
- находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника;
- объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;
- исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины;
- исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы.

Ученик 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 междисциплинарных 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.

Электромагнитные колебания

Ученик научится

- давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;
 - изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;
 - распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;
 - анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;
 - представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;
 - проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;
 - записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;
 - объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока;
 - называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;
 - записывать закон Ома для цепи переменного тока;
- находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;
- называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;
 - описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;
 - вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях

Ученик 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.

Механические волны

Ученик научится

- давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна;

- перечислять свойства и характеристики механических волн;

- распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение, интерференцию механических волн;

- называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн;

- определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз.

Ученик 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;

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

- - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- 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.

Электромагнитные волны

Ученик научится

- давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование;

- объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей;

- рисовать схему распространения электромагнитной волны;

- перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн;

- распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию. Поляризацию электромагнитных волн;

- находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз;

- объяснять принцип радиосвязи и телевидения.

Ученик 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;
 - - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
 - - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- 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.

Оптика

Световые волны.

Геометрическая и волновая оптика

Ученик научится

- давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет;
- описывать методы измерения скорости света;
- перечислять свойства световых волн;
- распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн;
- формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости;
- строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе;
- строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе;
- перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила;
- находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;
- записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины;
- объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;
- экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки;
- выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света

Ученик 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.*

Излучения и спектры

Ученик научится

- давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ;
- перечислять виды спектров;
- распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и спектр поглощения;
- перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение;
- сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты.

Ученик 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;
 - - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
 - - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- 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.*

Основы специальной теории относительности

Ученик научится

- давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя;
- объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО;
- формулировать постулаты СТО;
- формулировать выводы из постулатов СТО

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

Квантовая физика

Световые кванты

Ученик научится

- давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта;
- распознавать, наблюдать явление фотоэффекта;
- описывать опыты Столетова;
- формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта;
- анализировать законы фотоэффекта;
- записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины;
- приводить примеры использования фотоэффекта;
- объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма;
- описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома;
- анализировать работу ученых по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применению лазеров в науке, медицине, промышленности, быту

Ученик 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.

Атомная физика

Ученик научится

- давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;
- описывать опыты Резерфорда;
- описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда;
- рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры;
- формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора;
- рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое

Ученик 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.

Физика атомного ядра

Ученик научится

- давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада,

искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция:

- сравнивать свойства протона и нейтрона;
- описывать протонно-нейтронную модель ядра;
- определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов;
- вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер;
- перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер;
- сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов;
- записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости; определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада;
- перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц;
- записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергетический выход ядерных реакций;
- объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов;
- участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики

Ученик 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.

Элементарные частицы

Ученик научится

- давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;
- перечислять основные свойства элементарных частиц;

- выделять группы элементарных частиц;
- перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц;
- описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар;
- называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий;
- описывать роль ускорителей элементарных частиц;
- называть основные виды ускорителей элементарных частиц

Ученик 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.

Строение Вселенной

Ученик научится

- давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной;
- выделять особенности системы Земля-луна;
- распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;
- объяснять приливы и отливы;
- описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;
- перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;
- называть самые яркие звезды и созвездия;
- перечислять виды галактик;
- выделять Млечный путь среди других галактик, определять место Солнечной системы в ней;
- приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.

Ученик 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;
- 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.

15) Метапредметные результаты.

Метапредметными результатами освоения курса физики 11 класса являются:

1. Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей и задач, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, предвидения возможных результатов своей деятельности
2. Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов и явлений
3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать их самостоятельно
4. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий, для решения познавательных задач
5. Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, развитие способности выслушивать собеседника, способности понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение
6. Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем
7. Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

3. Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 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;

- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

II Содержание учебного предмета

Основы электродинамики (продолжение)

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»

Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»

Колебания и волны

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.

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

Оптика

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления среды»

Лабораторная работа №5 «Определение фокусного расстояния собирающей линзы»

Лабораторная работа №6 «Определение длины световой волны»

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

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. Давление света.

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.

Лабораторные работы:

Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

Лабораторная работа №8 «Исследование спектра водорода»

Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» (по фотографиям)

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.

III Тематическое планирование

№	Название тем	количество отводимых часов	В том числе количество контрольных работ	В том числе количество лабораторных работ	Цифровые образовательные ресурсы
1	Основы электродинамики (продолжение)	9	1	2	http://class-fizik.ru/11cla.html
2	Колебания и волны	16	1	1	https://resh.edu.ru/
3	Оптика	14	1	4	https://rosuchebnik.ru/metodicheskaja-pomosch/materialy/pred

					met-fizika-or-vebinar-or-onlayn-uroki-or-onlayn-uroki_klass-11_type-iz-opyta-uchiteley-45-minut-or-vebinar/
4	Основы специальной теории относительности	4	-	-	https://resh.edu.ru/
5	Квантовая физика	17	2	1	https://resh.edu.ru/
6	Строение Вселенной	5	-	-	https://resh.edu.ru/
7	Повторение	3	1	-	
ИТОГО		68	6		9

IV. Поурочное планирование

№ п\п	Тема.	Содержание урока	Практическая часть программы	Формы контроля	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Домашнее задание
		Основы электродинамики(продолжение) (9 часов) Магнитное поле (5 часов)				
1/1	Вводный инструктаж по охране труда. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока	Открытие Эрстеда; взаимодействие токов; замкнутый контур с током в магнитном поле		Устный ответ	Понимать, что магнитное поле – особый вид материи	§1 прочитать
2/2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	Направление и модуль вектора магнитной индукции. Уметь определять направление вектора магнитной индукции		Устный ответ	Уметь определять направление вектора магнитной индукции и рассчитывать его численное значение.	§2,3, выучить правило правой руки
3/3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера	Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Единица измерения силы ток		Решение задач	Уметь определять модуль и направление силы Ампера.	§3, выучить правило левой руки для сила Ампера
4/4	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем	Действие магнитного поля на ток Уметь анализировать рез		Отчет о работе	Уметь анализировать результаты наблюдений	§3, стр 19 задания письменно

	месте. Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействи я катушки с током и магнита»					
5/5	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/start/46748/	Действие магнитного тока на движущийся заряд. Применение силы Лоренца.		Устный ответ	Уметь определять направление и модуль силы Лоренца. Знать устройство циклических ускорителей.	§4, 6 прочитать стр 23 задания письменно
		Электромагнитная индукция (4 часа)				
1/6	Явление электромагнит ной индукции. Магнитный поток. Направление индукционн о тока. Правило Ленца. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/start/46748/	Открытие Фарадея. Физический и геометрический смысл магнитного потока		Устный ответ	Объяснять возникновение индукционного тока. Понимать смысл магнитного потока и знать формулу для расчета	§7,8 стр 34 задания письменно

	ru/subject/lesson/4908/start/96375/					
2/7	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»	явление электромагнитной индукции		Отчет о работе	Уметь анализировать результаты наблюдений	Стр 39 задания письменно
3/8	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. https://resh.edu.ru/subject/lesson/5905/start/46858/	Закон электромагнитной индукции		Решение задач	Знать закон электромагнитной индукции. Уметь рассчитывать ЭДС индукции в движущихся проводниках. Уметь определять направление и модуль тока самоиндукции. Уметь рассчитывать энергию магнитного поля. Понимать существование единого электромагнитного поля	§9,11 прочитать
4/9	Контрольная работа №1 по	Магнитное поле. Электромагнитная индукция		Контрольная работа		«Краткие итоги

	теме «Электромагнитная индукция»					главы 2» стр 52 письменно
		Колебания и волны (16 часов) Механические колебания (4 часа)				
1/10	Анализ контрольной работы. Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний https://resh.edu.ru/subject/lesson/4907/start/78497/	Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний.		Устный ответ	Знать условия возникновения свободных колебаний.	§13, задания стр 58 устно
2/11	Математический и пружинный маятник. Динамика колебательного движения	Уравнения колебаний математического и пружинного маятников.		Решение задач	Знать общее уравнение колебательных систем.	§14, задания стр 65 письменно
3/12	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №3	Определение ускорения свободного падения при помощи маятника		Отчет о работе	отработка экспериментальных и исследовательских умений.	Стр 68 задачи для самостоятельного решения 1,3 письменно

	«Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»					
4/13	Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и борьба с ним	Уравнение гармонических колебаний. Зависимость периода и частоты колебаний от свойств системы		Устный ответ	Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчета периода колебаний маятников	§16 прочитать
		Электромагнитные колебания (5 часов)				
1/14	Свободные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. https://resh.edu.ru/subject/lesso	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Процессы в колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона		Устный ответ	Уметь описывать процессы в колебательном контуре. Уметь проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями. Знать уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре, формулу определения периода колебаний.	§17,19,20 прочитать, стр 85 задачи для самостоятельного решения 2,4

	n/5903/start/46945/					
2/15	Активное сопротивление . Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. https://resh.edu.ru/subject/lesson/5904/start/72014/	Вынужденные э-м колебания. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения.		Решение задач	Понимать смысл действующих значений силы тока и напряжения	§22 , стр 95 задания письменно
3/16	Резонанс в электрической цепи	Условия резонанса в цепи переменного тока.		Устный ответ	Знать об условиях резонанса	§23 прочитать
4/17	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	Генератор переменного тока. Устройство и принцип работы трансформатора		Устный ответ	Знать основные элементы автоколебательной системы и их назначение. Знать принципы работы генератора. Знать устройство и принцип работы трансформатора.	§26, прочитать
5/18	Производство, передача и использование электроэнергии			Устный ответ	Знать о промышленных и альтернативных источниках энергии.	§27 прочитать

	и					
		Механические волны (3 часа)				
1/19	Волновые явления. Распространения механических волн https://resh.edu.ru/subject/lesson/3795/start/270796/	Определение волны, продольные и поперечные волны		Устный ответ	Иметь представление о распространении энергии волны	§29, 30 прочитать
2/20	Длина волны. Скорость волны	Длина волны. Скорость волны. Уравнение бегущей волны.		Решение задач	Знать и уметь рассчитывать основные характеристики волны	Задачи в тетради
3/21	Волны в среде. Звуковые волны	Волновая поверхность и фронт волны, плоская и сферическая волны. Звуковые волны		Решение задач	Знать типы волн и характеристики звуковых волн.	§31 прочитать
		Электромагнитные волны (4 часа)				
1/22	Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения	Гипотеза Максвелла. Опыты Герца. Плотность энергии излучения и плотность потока. Бегущая сферическая волна.		Устный ответ	Знать о распространении электромагнитных колебаний. Познакомиться с опытами Герца. Знать формулу бегущей сферической волны	§35,36 стр 145 задания устно
2/23	Изобретение радио А.С.Поповым.	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи.		Устный ответ	Знать принципы радиосвязи, схемы цепей	§37 прочитать, стр 154 задания устно

	Принципы радиосвязи				радиопередатчика и радиоприемника.	
3/24	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. https://resh.edu.ru/subject/lesson/4913/start/47383/	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении и развитии средств связи		Устный ответ	Знать применение радиоволн разных частот	§39,40,42 стр 159 задания 2,3 письменно
4/25	Контрольная работа №2 «Колебания и волны»			Контрольная работа	Обобщение знаний по теме «Колебания и волны»	Краткие итоги главы 6 устно
		Оптика (14 часов) Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11 часов)				
1/26	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса.	Методы измерения скорости света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Отражение света. Зеркала.		Устный ответ	Познакомиться с методами измерения скорости света. Уметь доказывать закон отражения света на основе принципа Гюйгенса.	§44,45, стр 175 задания устно

	Закон отражения света. https://resh.edu.ru/subject/lesson/4914/start/47590/					
2/27	Закон преломления света. Полное отражение	Закон преломления света. Ход луча в плоскопараллельной пластинке и призме. Явление полного отражения света		Решение задач	Уметь доказывать закон преломления света на основе принципа Гюйгенса. Знать условия полного отражения	§47 48, стр 186 задания письменно
3/28	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	Преломление света. Ход луча в плоскопараллельной пластинке		Отчет о работе	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Стр 190 задачи для самостоятельного решения 4-6 письменно
4/29	Оптические приборы. Линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3843/start/270825/	Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Увеличение линзы.		Решение задач	Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений Уметь применять формулу тонкой линзы	§50,51 прочитать

5/30	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы»	Линзы		Отчет о работе	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Стр 202 задания для самостоятельного решения 5-7 письменно
6/31	Дисперсия света. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3818/start/47999/	Дисперсия света.		Устный ответ	Познакомиться с явлением дисперсии света.	§53 стр 205 задания устно
7/32	Интерференция механических волн и света. Применение интерференции. https://resh.edu.ru/subject/lesson/5906/start/197573/	Когерентные волны и условия интерференции волн. Интерференция света. Применение интерференции.		Решение задач	Знать понятие когерентных волн и условия интерференции волн. Уметь определять минимум и максимум интерференционной картины	§54, 55 прочитать, стр 210 задания устно
8/33	Дифракция световых волн. Дифракционная	Явление и условие дифракции волн. Дифракционная решётка		Решение задач	Познакомиться с явлением дифракции. Знать условия	§56, 58 прочитать

	я решётка. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3866/start/151456/				дифракции на решетке	
9/34	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»	Дифракционная решётка.		Отчет о работе	Отработка экспериментальных и исследовательских умений	Стр 224 задачи для самостоятельного решения 1,2 письменно
10/35	Поляризация света. Глаз как оптическая система. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3853/start/48173/	Поперечность световых волн. Поляризация света.		Устный ответ	Знать понятие поляризации света.	§60 прочитать
11/36	Контрольная работа №3 «Световые волны»	Световые волны		Контрольная работа	Применять знания для решения задач	Повторить основные понятия и формулы
		Излучения и спектры (3 часа)				
1/37	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Виды	Виды излучений, Виды спектров. Спектральные аппараты. Спектральный анализ.		Устный ответ	Знать о природе излучения и поглощения света телами.	§80 прочитать

	излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ. https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/start/48202/					
2/38	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений		Устный ответ	Знать источники, свойства и применение излучений. Зависимость свойств излучений от частоты	§ 68, Стр 224 задачи для самостоятельного решения 1,2
3/39	Виды спектров. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	Виды спектров.		Отчет о работе	Знать виды спектров и условия их получения	§66,67 Стр 224 Задания письменно
		Основы специальной теории относительности (4 часа)				
1/40	Постулаты теории относительности. https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/start/48202/	Принцип относительности и опыты Майкельсона. Постулаты теории относительности		Устный ответ	Знать постулаты теории относительности	§62, стр 235 задания устно

	ru/subject/lesson/5907/start/48231/					
2/41	Следствия из постулатов теории относительности. https://resh.edu.ru/subject/lesson/4916/start/290362/	Относительность одновременности, расстояний и промежутков времени		Решение задач	Знать формулы преобразования данных параметров	§63 , стр 238 задания письменно
3/42	Релятивистская динамика.	Релятивистский закон сложения скоростей.		Решение задач	Знать релятивистский закон сложения скоростей	§64 прочитать
4/43	Связь между массой и энергией	Зависимость массы от скорости и связь массы с энергией.		Тест	Знать формулу преобразования массы и формулу Эйнштейна	Стр 245 задачи для самостоятельного решения 4,5 письменно
		Квантовая физика (17 часов) Световые кванты (6 часов)				
1/44	Фотоэффект. https://resh.edu.ru/subject/lesson/4917/start/197790/	«Ультрафиолетовая катастрофа» и гипотеза Планка. Явление фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова		Устный ответ	Иметь представление о противоречиях в развитии физики	§69 прочитать
2/45	Теория фотоэффекта	Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта		Решение задач	Знать законы фотоэффекта и уметь объяснять их на основе уравнения Эйнштейна	§70 прочитать
3/46	Фотоны.	Запись и воспроизведение		Решение	Уметь определять	§71 , стр 271 задания

	Применение фотоэффекта. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3878/start/48318/	звука, фотосопротивления и фотоэлементы. Характеристики фотона . Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.		задач	характеристики фотона	письменно
4/47	Давление света. Химическое действие света.	Давление света. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Фотосинтез. Фотография		Устные сообщения	Уметь объяснять применение явления в промышленности и технике	§72 прочитать
5/48	Решение задач по теме «Световые кванты»	Световые кванты		Решение задач	Применять знания для решения задач	§73, стр 277 задачи для самостоятельного решения 1-3 письменно
6/49	Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты»	Фотоэффект		Контрольная работа	Применять знания для решения задач	Повторить основные понятия и формулы
		Атомная физика (3 часа)				
1/50	Строение атома. Опыты Резерфорда. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/start/48347/	Строение атома. Опыты Резерфорда.		Тест	Знать о строении атома	§74 прочитать
2/51	Квантовые постулаты	Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Радиусы		Решение задач	Знать энергии стационарных	§75, стр 288 задания письменно

	Бора. Модель атома водорода по Бору. https://resh.edu.ru/subject/lesson/5908/start/197851/	орбит и энергия атома.			состояний атома водорода	
3/52	Лазеры.	Спонтанное и вынужденное излучение света. Принцип действия лазеров		Устный ответ	Знать принцип действия и применение лазеров	§76 прочитать
		Физика атомного ядра (7 часов)				
1/53	Методы регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений.	Принципы действия газоразрядного счетчика, камеры Вильсона, пузырьковой камеры.		Устный ответ	Познакомиться с принципами действия и применением приборов	§86, 83 прочитать
2/54	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3889/start/290391/	Открытие радиоактивности. Правила смещения. Закон радиоактивного распада		Решение задач	Знать правило смещения, свойства излучений. Знать законы радиоактивных превращений	§84, стр 320 задания письменно
3/55	Строение атомного ядра. Энергия связи ядер. Изотопы.	Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи		Устный ответ	Понимать строение ядра и энергию связи нуклонов.	§78,79 прочитать

	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5845/start/151635/					
4/56	Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле»			Отчет о работе		Стр 309 задания письменно
5/57	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. https://resh.edu.ru/subject/lesson/4918/start/48463/	Ядерные реакции. Деление ядер урана		Решение задач	Уметь рассчитывать энергетический выход ядерной реакции	§87,88 89 прочитать
6/58	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики.	Термоядерный синтез. Ядерная энергетика.		Устный ответ	Познакомиться с термоядерными реакциями. Применение ядерной энергии	§ 90,92 прочитать

	Биологическое действие радиации.					
7/59	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Античастицы. https://resh.edu.ru/subject/lesson/5909/start/48492/	Электрон, позитрон, кварки, античастицы		Устный ответ	Познакомиться с элементарными частицами, видами взаимодействия	§ 95,96 прочитать
7/59	Контрольная работа №5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»	Атомная и ядерная физика		Контрольная работа	Применять знания для решения задач	Повторить основные понятия и формулы
		Строение Вселенной (5 часов)				
1/61	Видимое движение небесных тел. Законы движения планет. Система Земля – Луна. https://resh.edu.ru/subject/lesson/3918/start/48521/	Видимое движение небесных тел. Законы движения планет. Луна – спутник Земли		Устный ответ	Знать законы движения планет Знать взаимное движение Луны и Земли	§ 99, 100,101 прочитать
2/62	Солнечная	Физическая природа планет		Тест	Знать физическую	§102, 103,

	система. Основные характеристик и звезд. Солнце. Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности Урок изучения нового материала Источники энергии Солнца и звезд. Знать процессы, протекающие внутри Солнца	и малых тел Солнечной системы. Солнце – звезда Источники энергии Солнца и звезд.			природу тел Солнечной системы. Знать характеристики звезд. Знать процессы, протекающие внутри Солнца.	104прочитать
3/63	Эволюция звезд	Эволюция звезд.		Устный ответ	Знать законы эволюции.	§105 прочитать
4/64	Галактики. Наша Галактика – Млечный Путь. https://resh.edu.ru/subject/lesson/4935/start/290420/	Галактики. Наша галактика – Млечный Путь. «Красное смещение» в спектрах галактик.		Тест	Знать виды галактик, понятие «красного смещения»	§106, 107 прочитать
5/65	Строение и эволюция Вселенной.	Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов		Устный ответ	Знать понятие «Вселенная». Иметь представление о	§108 прочитать

	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4937/start/197941/	физики для объяснения природы космических объектов. Современные представления о происхождении и эволюции Вселенной.			происхождении и эволюции Вселенной.	
		Физика и научно-технический прогресс (3 часа)				
1/66	Современная научная картина мира.	Современная научная картина мира.			Иметь представление о современной картине мир	Заклучение стр 408-412 прочитать
		Повторение (2часа)				
1/67	Итоговая контрольная работа					Повторить основные понятия и формулы
2/68	Анализ итоговой контрольной работы					Повторить основные понятия и формулы

Список литературы для учителя:

- 1) Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, М.В. Чаругин. Физика 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни.: М: «Просвещение», 2020. Включен в перечень учебников на 2020-2021 учебный год
- 2) Волков В. А. Поурочные разработки по физике. М: «ВАКО», 2010.
- 3) Марон А. Е., Марон Е. А. Физика 11 кл.: Дидактические материалы. М.: «Дрофа», 2009.
- 4) Тетрадь для учащихся 11 –го класса. С. А. Тихомирова («Мнемозина», 2010)

Список литературы для обучающихся:

- 1) Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, М.В. Чаругин. Физика 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни.: М: «Просвещение», 2020. Включен в перечень учебников на 2020-2021 учебный год

Оценка ответов учащихся

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

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Оценка лабораторных работ

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

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

Перечень ошибок:

Грубые ошибки

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

Негрубые ошибки

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

Недочеты

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

11класс. Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».

I вариант.

1. Чему равна индуктивность проволочной рамки, если при силе тока 2 А в рамке возникает магнитный поток, равный 8 Вб?
2. Какой должна быть сила тока в катушке с индуктивностью 1 Гн, чтобы энергия поля оказалась равной 2 Дж?
3. В магнитном поле с индукцией 0,5 Тл перпендикулярно линиям индукции со скоростью 4 м/с движется проводник длиной 0,5 м. Чему равна ЭДС индукции в проводнике?
4. Рамку, площадь которой равна 2 м², пронизывают линии индукции магнитного поля под углом 60° к плоскости рамки. Чему равен магнитный поток, проходящий через рамку, если индукция магнитного поля 2 Тл?
5. За какое время магнитный поток изменится с 5 мВб до 1 мВб, если в результате этого изменения в катушке сопротивлением 100 Ом, содержащей 50 витков провода, установится индукционный ток силой 0,1 А?

II вариант.

1. Найти силу тока в проводящем контуре с индуктивностью 0,5 Гн, если её пронизывает магнитный поток, равный 2 Вб.
2. Сила тока в катушке 5 А. При какой индуктивности катушки энергия её магнитного поля будет равна 25 Дж?
3. Какова магнитная индукция поля, если при движении проводника длиной 1 м перпендикулярно линиям магнитного поля со скоростью 0,5 м/с в нём возникает ЭДС индукции 3 В?
4. Найти площадь рамки, в которой возникает магнитный поток 7 Вб. Рамка находится в магнитном поле с индукцией 2 Тл, причём линии индукции образуют угол 45° к площади рамки.
5. В проволочное кольцо вставили магнит, при этом по кольцу прошёл заряд $2 \cdot 10^{-5}$ Кл. Определите магнитный поток, пересекающий кольцо, если сопротивление кольца 30 Ом.

11класс. Контрольная работа №2 «Колебания и волны».

I вариант.

1. Материальная точка за 1 мин совершила 300 колебаний. Найти период и частоту колебаний.
2. Какова длина математического маятника, если за 12 с он делает 6 полных колебаний?

3. Определите индуктивность катушки колебательного контура, если ёмкость конденсатора равна 5 мкФ, а период колебаний 0,001 с.
4. Значение силы тока задано уравнением $i=0.28\sin 50\pi t$. Определить амплитуду силы тока, частоту и период.
5. Напряжение на зажимах вторичной обмотки понижающего трансформатора 60 В, сила тока во вторичной цепи 40 А. Первичная обмотка включена в цепь с напряжением 240 В. Найдите силу тока в первичной обмотке.

II вариант.

1. Материальная точка колеблется с частотой 10 кГц. Определить период колебаний и число колебания за 1 минуту.
2. Найти массу груза, который на пружине жёсткостью 250 Н/м делает 20 колебаний за 16 с.
3. Индуктивность катушки колебательного контура $5 \cdot 10^{-4}$ Гн. Требуется настроить этот контур на частоту 1 МГц. Какова должна быть ёмкость конденсатора в этом контуре?
4. Значение напряжения задано уравнением $u=120\cos 40\pi t$. Чему равна амплитуда напряжения, период и частота?
5. Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора для повышения напряжения от 220 В до 11 кВ, если в первичной обмотке 20 витков?

11 класс. Контрольная работа №3 «Оптика».

I вариант.

1. Предмет находится на расстоянии 12 см от рассеивающей линзы, фокусное расстояние которой 10 см. На каком расстоянии находится от линзы изображение предмета? Охарактеризуйте это изображение.
2. Найти длину волны голубого цвета, если его частота равна $6 \cdot 10^{14}$ Гц.
3. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зелёный (длина волны 500 нм)?
4. При попадании на дифракционную решётку с периодом 1 мкм монохроматической волны максимум второго порядка виден под углом 60° к нормали. Определить длину волны падающего света.
5. Какова масса протона, летящего со скоростью 0,8с? Масса покоя протона $1,7 \cdot 10^{-27}$ кг.

II вариант.

1. Фокусное расстояние собирающей линзы 50 см. Предмет высотой 1,2 см помещён на расстоянии 60 см от линзы. Где и какой высоты получится изображение этого предмета?
2. Найти частоту синего света, если его длина волны равна 480 нм.
3. Разность хода лучей от двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна $1,5 \cdot 10^{-6}$ м. Каков результат интерференции в этой точке?
4. На дифракционную решётку перпендикулярно падает монохроматическая волна длиной 500 нм. Максимум четвёртого порядка наблюдается под углом 30° . Найти период дифракционной решётки.
5. Для наблюдателя, относительно которого стержень движется со скоростью 0,6с, его длина оказалась равной 1,6 м. Найти собственную длину стержня.

11класс. Контрольная работа №4 «Квантовая физика».

I вариант.

1. Определите энергию фотона, длина волны которого соответствует ультрафиолетовому излучению (0,3 мкм).
2. Найти работу выхода электрона с поверхности некоторого материала, если при облучении его жёлтым светом с длиной волны 600 нм скорость выбитых электронов была $0,28 \cdot 10^6$ м/с.
3. Какой элемент образуется из радия $^{224}_{88}\text{Ra}$ после двух последовательных альфа-распадов?
4. Имеется 4 г радиоактивного кобальта. Сколько кобальта останется через 216 суток, если его период полураспада равен 72 суткам?
5. Найти энергию связи ядра бериллия ^8_4Be , если его относительная атомная масса 8,00531 а.е.м.

II вариант.

1. Фотон имеет энергию $2 \cdot 10^{-7}$ Дж. Найти частоту фотона.
2. Определить наибольшую скорость электрона, вылетевшего из цезия, при освещении его светом с длиной волны 400 нм.
3. При бомбардировке азота $^{14}_7\text{N}$ нейтронами из образовавшегося ядра выбрасывается протон. Написать ядерную реакцию.
4. Сколько атомов радиоактивного йода было до начала распада, если через 40 дней осталось 10^5 нераспавшихся атомов? Период полураспада йода 8 суток.
5. Найти энергию связи ядра бора $^{10}_5\text{B}$, если его относительная атомная масса 10,01294 а.е.м.