МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХРАБРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

**Рабочая программа**

**по физике**

**в 11 классе (базовый уровень)**

**2023 – 2024 учебный год**

Разработчик:

Харитонова И.В.,

учитель физики

п. Храброво

2023г.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

* Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся.
* Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.
* Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.
* Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.
* Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода
* Формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

* Овладение навыками: самостоятельного приобретения новых знаний; организации учебной деятельности; постановки целей; планирования; самоконтроля и оценки результатов своей деятельности.
* Овладение умениями предвидеть возможные результаты своих действий.
* Понимание различий между: исходными фактами и гипотезами для их объяснения; теоретическими моделями и реальными объектами.
* Овладение универсальными способами деятельности на примерах: выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез; разработки теоретических моделей процессов и явлений.
* Формирование умений: воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах; анализировать и преобразовывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; выявлять основное содержание прочитанного текста; находить в тексте ответы на поставленные вопросы; излагать текст.
* Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач.
* Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способность выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать правоту другого человека на иное мнение.
* Освоение приемов действий в нестандартной ситуации, овладение эвристическими методами решения проблем.
* Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Электродинамика (продолжение)**

**Учащийся научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
* давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, 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;
* 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;
* 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;
* перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;
* формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;
* проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;
* находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.

***Учащийся получит возможность научиться:***

* *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*
* *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.*

**Колебания и волны**

**Учащийся 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;
* 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;
* 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;
* 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.
* 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;
* 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
* 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;
* 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

***Учащийся 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.*

**Квантовая физика**

**Учащийся 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 ученных по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту;
* 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;
* 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 энергический выход ядерных реакций;
* объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов;
* участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики;
* 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

***Учащийся 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.*

**Элементы Астрофизики**

**Учащийся 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 месть Солнечной системы в ней;
* приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.

***Учащийся 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.*

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**11 класс Мякишев Г.Я. (2 часа в неделю, 68 часов)**

**Раздел IV. Основы электродинамики (продолжение) – 24 часа**

**Постоянный электрический ток (9 ч).**

Действия электрического тока. Условия существования электрического тока. Сторонние силы. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от температуры. [Сверхпроводимость.] Соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления электрической цепи. Электродвижущая

сила. Источники тока. Закон Ома для полной цепи.

*Лабораторная работа*

1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

*Контрольная работа*

по теме «Постоянный электрический ток»

**Электрический ток в средах (5 ч)**

Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. [Закон

электролиза Фарадея.] Электрический ток в газах. [Различные типы самостоятельного

разряда. Плазма.] Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.

*Лабораторные работы*

2. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.

3. Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры.

**Магнитное поле (6 ч)**

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Действие магнитного

поля на проводник с током. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

**Электромагнитная индукция (4 ч)**

Опыты Фарадея. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. [ЭДС индукции в движущемся проводнике.] Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

*Контрольная работа*

по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция»

**Раздел V. Колебания и волны – 26 часов**

**Механические колебания и волны (7 ч)**

Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем. Кинематика колебательного движения.

Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие

колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Волны в среде. Звук.

*Лабораторные работы*

4. Исследование колебаний пружинного маятника.

5. Исследование колебаний нитяного маятника.

6. Определение скорости звука в воздухе.

**Электромагнитные колебания и волны (8 ч)**

Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях

в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока

и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. [Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи

переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Мощность в цепи переменного тока.] Трансформатор. [Производство, передача

и использование электрической энергии.] Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения.

*Контрольная работа*

по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны».

**Законы геометрической оптики (5 ч)**

Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. [Явление полного внутреннего

отражения.] Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах. Глаз как оптическая система. [Оптические

приборы.]

**Волновая оптика (4 ч)**

Измерение скорости света. Дисперсия света. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света.

[Дифракционная решетка. Поляризация световых волн.]

*Лабораторные работы*

7. Исследование явлений интерференции и дифракции света.

8. Определение скорости света в веществе.

*Контрольная работа*

по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».

**Элементы теории относительности (2 ч)**

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Масса,

импульс и энергия в специальной теории относительности.

**Раздел VI. Квантовая физика. Астрофизика – 17 часов**

**Квантовая физика. Строение атома (5 ч)**

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта. Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. (Лазеры.]

*Лабораторные работы*

9.Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

**Физика атомного ядра. Элементарные частицы (9 ч)**

Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные

превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель

атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Биологическое действие

радиоактивных излучений. Применение радиоактивных изотопов. Термоядерные реакции. [Термоядерный синтез.] Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

*Лабораторные работы*

10. Измерение естественного радиационного фона.

*Контрольная работа*

по теме ≪Квантовая физика»

**Элементы астрофизики (3 ч)**

Солнечная система. Солнце. Звезды. Наша Галактика. [Другие галактики.] Пространственно – временны́е масштабы наблюдаемой

Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. [Темная материя и темная энергия.]

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Раздел, тема урока** | **Кол.**  **часов** | **Основные виды учебной деятельности** |
|  | **Раздел IV. Основы электродинамики (продолжение)** | **24** |  |
|  | 1. **Постоянный электрический ток** | **9** |  |
| 1 | **ТБ в кабинете физики.**  Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках | 1 | Имеют представления о действиях электрического тока, силе тока,  условиях возникновения и существования электрического тока, сторонних силах, скорости упорядоченного движения электронов в металлическом проводнике |
| 2 | **Входной контроль**  Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры | 1 | Знают о законе Ома для участка цепи, сопротивлении проводника, удельном сопротивлении проводника, зависимости сопротивления проводника от  температуры. |
| 3 | Соединение проводников | 1 | Знают об электрических цепях, первом правиле  Кирхгофа, последовательном, параллельном и смешанном соединениях проводников в цепи, сопротивлении разветвления |
| 4 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца |  | Знают о работе и мощности электрического тока, законе Джоуля — Ленца. |
| 5 | Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи | 1 | Имеют представления об измерении силы тока, напряжения, измерении сопротивления амперметром и вольтметром. |
| 6 | Электродвижущая сила. Источники тока | 1 | Знают об ЭДС источника тока, устройстве и принципе действия гальванических элементов, аккумуляторов, важнейших характеристиках аккумуляторов  (ток зарядки, ток разрядки, емкость). |
| 7 | Закон Ома для полной цепи | 1 | Знают о законе Ома для полной цепи, расчете ЭДС  батареи при последовательном и параллельном со-  единениях источников тока, законе Ома для участка  цепи, содержащего ЭДС, устройстве и принципе действия реостата, потенциометра. |
| 8 | ***Лабораторная работа* № 1** «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» | 1 | Учатся измерять ЭДС  и внутреннее сопротивление источника тока с помощью амперметра и вольтметра. |
| 9 | ***Контрольная работа №1*** *по* теме «Постоянный электрический ток» | 1 | Проверяют усвоение основных понятий и законов по теме «Постоянный  электрический ток». |
|  | 1. **Электрический ток в средах** | **5** |  |
| 10 | Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов | 1 | Имеют представления об электронной проводимости металлов, носителях электрического заряда в металлах. |
| 11 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза  ***Лабораторная работа* № 2** «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии» | 1 | Имеют представления об электропроводности электролитов, электролитической диссоциации, электролизе, законе  электролиза Фарадея, технических применениях  электролиза;  учатся изготавливать простейшую модель гальванического элемента  и исследовать зависимость напряжения на его вы-  водах от материала электродов и вещества электролита. |
| 12 | Электрический ток в газах | 1 | Имеют представления об электропроводности электролитов, электролитической диссоциации, электролизе, законе  электролиза Фарадея, технических применениях  электролиза. |
| 13 | Электрический ток в вакууме | 1 | Имеют представления об электронной эмиссии, работе выхода электронов, устройстве и принципе действия вакуумного  диода, электронных пучках, устройстве и принципе  электронно-лучевой трубки. |
| 14 | Электрический ток в полупроводниках  ***Лабораторная работа* № 3** «Исследование зависимости со-  противления полупроводника от температуры» | 1 | Знают о строении полупроводников, механизме возникновения проводимости в полупроводниках, собственной и примесной проводимости полупроводников, электронно-дырочном переходе.  исследуют зависимость сопротивления полупроводника от температуры. |
|  | 1. **Магнитное поле** | **6** |  |
| 15 | Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов | 1 | Имеют представления о магнитных взаимодействиях, гипотезе Ампера, основных свойствах магнитного поля. Объясняют опыт Эрстеда, Вычислять |
| 16 | Индукция магнитного поля | 1 | Вычисляют индукцию магнитного поля прямолинейного проводника с током |
| 17 | Линии магнитной индукции | 1 | Имеют представление о линиях магнитной индукции, картинах линий магнитного поля прямолинейного провода и катушки с током, особенностях вихревого поля. |
| 18 | Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера | 1 | Находят числовое значение и направление силы Ампера. Имеют представлении о действии магнитного поля на проводник с током. |
| 19 | Движение заряженных частиц в магнитном  поле. Сила Лоренца | 1 | Находят числовое значение и направление силы Лоренца |
| 20 | Магнитные свойства вещества | 1 | Имеют представление о магнитной проницаемости среды, свойствах  парамагнетиков, диамагнетиков и ферромагнетиков |
|  | 1. **Электромагнитная индукция** | **4** |  |
| 21 | Опыты Фарадея. Магнитный поток |  | Знают понятие «магнитный поток». Вычислять магнитный поток |
| 22 | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле | 1 | Понимают суть явления электромагнитная индукция, знают правило Ленца, применяют его при решении задач. |
| 23 | Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока | 1 | Понимают суть явления самоиндукции. Вычисляют энергию магнитного поля. Исследуют явление электромагнитной индукции |
| 24 | ***Контрольная работа №2*** *по* темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция» | 1 | Знают основные понятия и формулы, умеют применять  их при решении задач |
|  | **Раздел V. Колебания и волны** | **27** |  |
|  | 1. **Механические колебания и волны** | **7** |  |
| 25 | Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем | 1 | Знают о характеристиках колебательного движения,  свободных колебаниях, колебательных системах,  условиях возникновения свободных колебаний в колебательных системах. |
| 26 | Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания | 1 | Знают о связи колебательного движения с равномерным движением по окружности, гармонических колебаниях, скорости и ускорения тела при гармонических колебаниях. |
| 27 | Динамика колебательного движения  ***Лабораторная работа* № 4** «Исследование колебаний пружинного маятника» | 1 | Знают о связи колебательного движения с равномерным движением по окружности, гармонических колебаниях, скорости и ускорения тела при гармонических колебаниях;  Исследуют зависимость периода свободных колебаний пружинного  маятника от его массы и жесткости пружины. |
| 28 | Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания Лабораторная ***работа* № 5** «Исследование колебаний нитяного маятника» | 1 | Знают о превращении энергии при гармонических  колебаниях, затухающих колебаниях;  исследуют зависимость периода свободных колебаний нитяного маятника от длины его подвеса; учится измерять модуль ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника. |
| 29 | Вынужденные колебания. Резонанс. | 1 | Имеют представления о вынужденных колебаниях, уравнении движения для вынужденных колебаний, резонансе |
| 30 | Механические волны | 1 | Знают об особенностях волнового движения, о поперечных и продольных волнах, механизме возникновения поперечной волны, длине и скорости распространения волны. |
| 31 | Волны в среде. Звук. ***Лабораторная работа* № 6** «Определение скорости звука в воздухе» | 1 | Имеют представления о плоской волне, волновых поверхностях, лучах, распространении поперечных и продольных  волн в средах, звуковых волнах, скорости их распространения, музыкальных звуках, характеристиках  звука, шуме;  учится измерять скорость звука в среде на основе получения стоячих волн. |
|  | 1. **Электромагнитные колебания и волны** | **8** |  |
| 32 | Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур | 1 | Имеют представления о колебательном контуре, возникновении свободных электромагнитных колебаний, формуле Томсона. |
| 33 | Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре | 1 | Имеют представления о гармонических колебаниях заряда, силы тока, напряжения в колебательном контуре, преобразования энергии в идеальном колебательном контуре. |
| 34 | Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток | 1 | Имеют представления о вынужденных электромагнитных колебаниях, переменном токе, принципе действия генератора  переменного тока, квазистационарном токе. |
| 35 | Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения | 1 | Знают о резисторе в цепи переменного тока, активном сопротивлении, действующих значениях силы тока и напряжения. |
| 36 | Трансформатор | 1 | Знают об устройстве и принципе действия трансформатора, холостом и рабочем ходах трансформатора, коэффициенте трансформации, КПД трансформатора |
| 37 | Электромагнитные волны | 1 | Имеют представления о возникновении магнитного поля при изменении электрического поля, механизме передачи  электромагнитных взаимодействий, электромагнитной волне и ее характеристиках, опытах Герца, спектре электромагнитных волн. |
| 38 | Принципы радиосвязи и телевидения | 1 | Имеют представления о принципах радиосвязи, процессах модуляции и детектировании (демодуляции) электромагнитных волн, передаче изображений с помощью радио-  волн, различных системах передачи телевидения. |
| 39 | ***Контрольная работа № 3*** по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания  и волны» | 1 | Проверяют усвоение основных понятий и законов по теме «Механические колебания и волны»,«Электромагнитные колебания и волны» |
|  | 1. **Законы геометрической оптики** | **5** |  |
| 40 | Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света | 1 | Знают об основных понятиях и моделях геометрической оптики, принципе наименьшего действия, явлениях прямолинейного распространения и отражения света, законах независимости световых пучков,  построении изображений в плоских зеркалах, применении плоских зеркал. |
| 41 | Закон преломления света | 1 | Знают о явлении преломления света, законе преломления света, оптически более плотной и менее плот-  ной средах, ходе луча через плоскопараллельную  пластинку и треугольную призму. |
| 42 | Линзы. Формула тонкой линзы |  | Знают о видах линз, тонкой линзе, характеристиках  линз, формуле тонкой линзы, оптической силе линзы, правиле законов при использовании формулы  тонкой линзы. |
| 43 | Построение изображений в тонких линзах | 1 | Имеют представления об изображениях, создаваемых тонкими собирающими линзами, изображениях, создаваемых  тонкими рассеивающими линзами, увеличении линзы. |
| 44 | Глаз как оптическая система | 1 | Имеют представления о строении глаза человека, зрении, аккомодации, дефектах зрения и их коррекции. |
|  | 1. **Волновая оптика** | **5** |  |
| 45 | Измерение скорости света. Дисперсия света | 1 | Имеют представления об астрономическом методе измерения скорости света, лабораторных методах измерения скорости света, явлении дисперсии света, опытах Ньютона по наблюдению дисперсии света. |
| 46 | Принцип Гюйгенса. Интерференция  волн | 1 | Имеют представления о принципе Гюйгенса, выводе закона отражения и преломления волн с помощью принципа Гюйгенса. Знают о сложении волн, интерференции, условиях  интерференционных максимумов и минимумов,  условиях когерентности источников волн. |
| 47 | Интерференция света. Дифракция света. ***Лабораторная работа* №7** «Исследование явлений интерференции и дифракции света» | 1 | Имеют представления о проблеме когерентности световых волн, опыте Юнга по наблюдению интерференции света, опыте  Френеля по получению когерентных источников света, получении интерференционной картины — колец  Ньютона, интерференции в тонких пленках. Знают о дифракции света, принципе Гюйгенса —Френеля, пятне Пуассона, дифракции света на длинной узкой щели.  Наблюдают и исследуют интерференцию естественного света на тонкой пленке, дифракцию света на щели; изучают  Влияние ширины щели на вид дифракционной картины. |
| 48 | **Лабораторная работа № 8**  «Определение скорости света  в веществе» | 1 | Учатся определять скорость света в веществе |
| 49 | ***Контрольная работа №4*** по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика» | 1 | Проверяют усвоение основных понятий и законов по теме «Волновая оптика». |
|  | 1. **Элементы теории относительности** | **2** |  |
| 50 | Законы электродинамики и принцип относительности (§ 55). Постулаты специальной теории относительности | 1 | Иметь представления о противоречиях между электродинамикой  Максвелла и классической механикой Ньютона, постановке и результатах опыта Майкельсона — Морли, о постулатах СТО, понятии события, эффектах СТО (относительности одновременности событий, относительности промежутков времени, относительности расстояний). |
| 51 | Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности | 1 | Знать о релятивистском импульсе, основном законе  релятивистской динамики, связи между энергией и  массой, формуле Эйнштейна, релятивистском соотношении между энергией и импульсом, общей теории относительности |
|  | **Раздел VI. Квантовая физика. Астрофизика** | **17** |  |
|  | 1. **Квантовая физика. Строение атома** | **5** |  |
| 52 | Равновесное тепловое излучение | 1 | Имеют представления о равновесном тепловом излучении и его особенностях, «ультрафиолетовой катастрофе», гипотезе Планка, постоянной Планка, энергии кванта  электромагнитного излучения. |
| 53 | Законы фотоэффекта | 1 | Знают о явлении внешнего фотоэффекта, законах фотоэффекта, ВАХ фотоэффекта, уравнении Эйнштейна для фотоэффекта, красной границе фотоэффекта. |
| 54 | Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм | 1 | Имеют представления о явлении давления света, опытах Лебедева по  измерению давления света, энергии и импульсе фотона, корпускулярно-волновом дуализме, гипотезе  де Бройля, соотношениях неопределенностей Гейзенберга |
| 55 | Планетарная модель атома | 1 | Имеют представления о модели атома Томсона, опытах Резерфорда,  планетарной модели атома. |
| 56 | Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.  **Лабораторная работа № 9**  «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров» | 1 | Имеют представления о постулатах Бора, модели атома водорода по  Бору, энергетической диаграмме атома водорода, основном (нормальном) и возбужденных стационарных состояниях, энергии ионизации атома, линейчатых спектрах, серии Бальмера. |
|  | 1. **Физика атомного ядра. Элементарные частицы** | **9** |  |
| 57 | Методы регистрации заряженных частиц | 1 | Имеют представления о характеристиках регистрирующих устройств,  устройстве и принципе действия газоразрядного  счетчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой  камеры. |
| 58 | Естественная радиоактивность | 1 | Знают представления об истории открытия явления естественной  радиоактивности, составе радиоактивного излучения, физической природе α-, β- и γ-лучей |
| 59 | Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы | 1 | Знают о радиоактивных превращениях, законе радиоактивного распада, изотопах, правилах смещения при α- и β-распадах. |
| 60 | Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра | 1 | Знают об искусственном превращении атомных  ядер, ядерных реакциях, открытии нейтрона, протонно-нейтронной модели ядра, законе сохранения  массового числа. |
| 61 | Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер | 1 | Знают об основных свойствах ядерных сил энергии связи атомных ядер, дефекте массы, удельной энергии связи, энергетическом выходе ядерных реакций. |
| 62 | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор | 1 | Имеют представления о делении ядер урана, цепной ядерной реакции, коэффициенте размножения нейтронов, устройстве и принципе действия ядерного реактора, критической массе. |
| 63 | Биологическое действие радиоактивных излучений. ***Лабораторная работа* № 10 «Измерение естественного радиационного фона»** | 1 | Знают о поглощенной дозе излучения, мощности поглощенной дозы, коэффициенте относительной биологической активности, эквивалентной дозе, защите  от радиоактивных излучений, экологических проблемах использования ядерной энергии, применении радиоактивных изотопов;  получают практические  навыки использования бытового дозиметра для измерения естественного радиационного фона. |
| 64 | Элементарные частицы. Фундаментальные  взаимодействия | 1 | Имеют представления об элементарных частицах, античастицах, аннигиляции элементарных частиц, классификации  элементарных частиц, кварках, особенностях фундаментальных взаимодействий. |
| 65 | ***Контрольная работа № 5*** по теме «Квантовая физика» | 1 | Проверяют усвоение основных понятий и законов по теме «Квантовая физика» |
|  | 1. **Элементы астрофизики (** | **3** |  |
| 66 | Наша Галактика | 1 | Имеют представления о строении нашей Галактики, звездных скоплениях, типах галактик, активных галактиках,  квазарах, радиогалактиках.  . |
| 67 | Пространственно-временны́е масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной | 1 | Имеют представления о расстояниях до галактик, Местной Группе,  законе Хаббла, постоянной Хаббла, возрасте Вселен-  ной, крупномасштабной структуре Вселенной.  обобщения, устанавливать аналогии, моделировать  физические явления и процессы. |
| 68 | Повторение | 1 | Подводят итоги |