МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ХРАБРОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

**Рабочая программа**

**по физике**

**в 11 классе (профильный 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:**

* давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри; 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.
* 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;
* 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.

***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.*

**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;
* исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины;
* исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы.
* 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
* 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.*

**Строение Вселенной**

**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. (170 часов, 5 часов в неделю)**

**Раздел IV. Электродинамика (продолжение) (21 час)**

**Магнитное поле (9ч).**Магнитное поле. Взаимодействие токов. Магнит­ное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

**Электромагнитная индукция (12ч).**Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое, электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле

Фронтальные лабораторные работы:

1.     Наблюдение действия магнитного поля на ток.

2.     Изучение явления электромагнитной индукции.

**Раздел V. Колебания и волны (77часов**)

**Механические колебания (6ч).** Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колеба­ния. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

**Электромагнитные колебания (7ч**). Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электри­ческих колебаний. Вынужденные колебания. Пере­менный электрический ток. Емкость и индуктив­ность в цепи переменного тока. Мощность в цепи пе­ременного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания.

**Производство, передача и потребление электри­ческой энергии. (6ч)** Генерирование электрической энер­гии. Трансформатор. Передача электрической энер­гии.

**Механические волны и звук(11ч**). Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения вол­ны. Уравнение бегущей волны. Звуковые волны.

 Фронтальная лабораторная работа:

  3.Определение ускорения свободного падения при помощи маятника**.**

**Электромагнитные волны(13ч)**. Излучение электромаг­нитных волн. Свойства электромагнитных волн. Прин­ципы радиосвязи. Телевидение.

**Световые волны (20 ч).**Скорость света. Принцип Гюй­генса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Линзы. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Дисперсия света. Интерференция света. Когерент­ность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Фронтальные лабораторные работы

4. Измерение показателя преломления стекла.

5.Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

6. Измерение длины световой волны.

7. Наблюдение интерференции и дифракции света.

8. Изучение моделей оптических приборов.

**Элементы теории относительности (8 ч).**Постулаты те­ории относительности. Относительность одновремен­ности. Относительность длины и временных интерва­лов. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

**Излучение и спектры (6 ч)**

**Раздел VI. Квантовая физика (41 час)**

**Световые кванты (8 ч).**Тепловое излучение. Постоян­ная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.

**Атомная физика (10 ч).** Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома во­дорода Бора. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

**Физика атомного ядра. Элементарные частицы. (21 ч).** Методы регистрации эле­ментарных частиц. Радиоактивные превращения. За­кон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная мо­дель строения атомного ядра. Энергия связи ну­клонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.

**Значение физики для развития мира и развития производительных сил общества**

**(2 ч)**

**Раздел VII. Строение Вселенной (11 часов)**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

***Демонстрации***

1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.

2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.

3. Фотографии галактик.

***Наблюдения***

1. Наблюдение солнечных пятен.

2. Обнаружение вращения Солнца.

3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.

4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

**Раздел VIII. Обобщающее повторение (20 часов)**

Повторение -20 часов

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Раздел, тема урока** | **Количество часов** | Основные виды учебной деятельности |
|  | **Раздел IV. Электродинамика (продолжение) (21 час)** | **21** |  |
|  | **1.Магнитное поле (9 часов)** | **9** |  |
| 1 | Взаимодействие токов. Магнитное поле | 1 | Знают опыт Эрстеда об образовании магнитного поля вокруг проводника с током, взаимодействие параллельных токов |
| 2 | Магнитная индукция. Вихревое поле. Магнитный поток. Сила Ампера | 1 | Знают понятия магнитного поля, вектора магнитной индукции, линий магнитной индукции, правило буравчика, закона Ампера, правило левой руки. |
| 3 | Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель. Решение задач | 1 | Умеют рассчитывать силу Ампера и находить ее направление; применяют теоретические знания по данной теме для решения задач. Знают принцип действия приборов магнитоэлектрической системы |
| 4 | Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток» | 1 | Применяют теоретические знания по данной теме для практических задач  Умеют использовать полученные знания в повседневной жизни  (техника безопасности) |
| 5 | Сила Лоренца | 1 | Знают уравнение для расчета силы Лоренца и правило нахождения ее направления |
| 6 | Движение заряженных частиц в магнитных полях | 1 | Уметь применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 7 | Решение задач на движение заряженных частиц в магнитных полях | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач. |
| 8 | С/р «Движение заряженных частиц под действием силы Лоренца» | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач при самостоятельной работе. |
| 9 | Входной контроль. Тест | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач при самостоятельной работе. |
|  | **2. Электромагнитная индукция** | **12** |  |
| 10 | Явление электромагнитной индукции. | 1 | Знают опыты Фарадея по обнаружению явления ЭМИ, объясняют изменение направления индукционного тока |
| 11 | Правило Ленца. Направление индукционного тока. | 1 | Знают понятие магнитный поток и рассчитывают его для различных случаев, Знать правило Ленца |
| 12 | Закон ЭМИ. | 1 | Знают закон электромагнитной индукции, применяют его для решения задач. Используют первую производную для нахождения ЭДС индукции, формирование познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся |
| 13 | **КР № 1** по теме «Магнитное поле» | 1 | Умеют использовать полученные знания при решении тестовых заданий |
| 14 | Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. | 1 | Знают  причины возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках, умеют выводить уравнение для расчета ЭДС индукции в движущихся проводниках |
| 15 | **ЛР № 1** «Изучение явления ЭМИ» | 1 | Умеют различными способами получать индукционный ток |
| 16 | Индукционные токи в массивных проводниках | 1 | Знают о токах Фуко и причинах их появления. Знать о практическом их применении. |
| 17 | Самоиндукция. Индуктивность | 1 | Знают о самоиндукции и причины его возникновения, о ее роли в технике, понятие индуктивности, уметь рассчитывать индуктивность контура и катушки |
| 18 | Энергия магнитного поля тока. | 1 | Знать об особенностях возникновения в цепи энергии м.п., рассчитывать ее. Использовать формулу энергии м.п. для решения задач ср. уровня |
| 19 | Магнитная проницаемость вещества. Классы магнитных веществ. | 1 | Знают о магнитной проницаемости, точке Кюри, орбитальном и спиновом магнитном полях электронов |
| 20 | Объяснение диа- и парамагнетизма. Свойства и применение ферромагнетиков. | 1 | Знают о диа-, пара-, ферромагнетизме, Пользоваться  графиком петли гистерезиса для объяснения магнитных свойств вещества |
| 21 | **КР № 2** по теме «Явление ЭМИ» | 1 | Уметь использовать формулы при решении расчетных и графических задач. |
|  | **Раздел V. Колебания и волны (77 часов**) | **77** |  |
|  | **1.Механические колебания. (6 ч)** | **6** |  |
| 22 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Классификация колебаний. Уравнения колебаний пружинного и математического маятников. | 1 | Знают виды колебаний и колебательных систем, автоколебания; умеют выделять, наблюдать и описывать мех. колебания физических систем |
| 23 | Гармонические колебания, их характеристики. | 1 | Знают об особенностях колебательного движения пружинного и математического маятников, применять законы Ньютона для изучения колебательного движения. Анализируют график гармонических колебаний для описания колебательного движения. |
| 24 | **ЛР № 2** «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника» | 1 | Умеют определять ускорение свободного падения с помощью маятника |
| 25 | Превращения энергии. Затухающие колебания. | 1 | Знают, как происходит превращение энергии при колебаниях, умеют применять ЗСЭ |
| 26 | Вынужденные колебания. Резонанс. | 1 | Знают, что такое вынужденные колебания, о явлении резонанса, причинах и условии его возникновения |
| 27 | Сложение гармонических колебаний. Автоколебания. | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
|  | **2. Электромагнитные колебания (7 ч)** | **7** |  |
| 28 | Колебательный контур. Формула Томсона. | 1 | Знают виды э.-м. колебаний, колебательный контур, характеристики конденсатора, рассчитывать энергию эл. поля и плотность энергии; |
| 29 | Переменный электрический ток. Действующие значения тока и напряжения. | 1 | Знают принцип получения переменного тока, его характеристики , уметь рассчитывать мощность переменного тока |
| 30 | Резистор в цепи переменного тока. | 1 | Знают  особенности  переменного тока на участке цепи с R, з-н Ома на участке цепи с R, находят сдвиг фаз между током и напряжением в данной цепи, Составлять векторную диаграмму, характеризующую сдвиг фаз между током и напряжением в цепи переменного тока с R |
| 31 | Конденсатор и катушка индуктивности в цепях переменного тока. | 1 | Знают  особенности  переменного тока на участке цепи с C, з-на Ома на участке цепи с C, находят сдвиг фаз между током и напряжением в данной цепи, Составлять векторную диаграмму, характеризующую сдвиг фаз между током и напряжением в цепи переменного тока с С |
| 32 | Закон Ома для цепи переменного тока. | 1 | Составляют векторную диаграмму, характеризующую сдвиг фаз между током и напряжением в цепи переменного тока с L Последовательная цепь переменного тока, расчет полного сопротивления |
| 33 | Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. | 1 | Знают понятия: реальный участок цепи, резонанс, описывают его и анализируют резонансную кривую |
| 34 | Ламповый генератор. Генератор на транзисторе. | 1 | Знают устройство и принцип действия п/п транзистора и генератора незатухающих колебаний |
|  | **3. Производство, передача и использование электрической энергии (6 ч).** | **6** |  |
| 35 | Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. | 1 | Знают устройство и принцип действия индукционного генератора переменного тока |
| 36 | Трансформатор. Выпрямление тока. | 1 | Знают устройство и принцип действия трансформатора переменного тока, рассчитывать коэффициент трансформации на холостом ходу и при подключенной нагрузке, уметь рассчитывать мощность трансформатора |
| 37 | Трёхфазный ток. Соединение потребителей. | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач, уметь рассчитывать коэффициент трансформации на х.х мотивация |
| 38 | Асинхронный двигатель. Трёхфазный трансформатор. | 1 | Имеют понятие об асинхронном двигателе и трехфазном трансформаторе |
| 39 | Производство и использование электрической энергии. | 1 | Умеют рассчитывать потери мощности при передаче электроэнергии |
| 40 | Передача и эффективное использование электрической энергии. | 1 | Знают о современных системах передачи электроэнергии и о проблемах электроэнергетики, современных электрогенераторах: тех. решения, параметры, тенденции совершенствования. |
|  | **4. Механические волны. Звук. (11 ч)** | **11** |  |
| 41 | Волновые явления. Поперечные волны. | 1 | Знают понятие мех. волна, условия и причины возникновения мех. волн, их виды и особенности, приводят примеры волн |
| 42 | Длина и скорость волны. Продольные волны. | 1 | Знают условия и механизм распространения волны понятия фазы и сдвига фаз |
| 43 | Уравнение бегущей волны. | 1 | Знают понятия период, частота, длина волны, рассчитывают длину волны |
| 44 | Стоячие волны. | 1 | Знают понятие стоячие волны |
| 45 | Волны в среде. | 1 | Знают об особенностях распространения волн в средах |
| 46 | Звуковые волны. Скорость звука. | 1 | Знают о причинах возникновения зв. волн, их характеристики и особенности, описывать типичные зв. явления. |
| 47 | Музыкальные звуки и шумы. Тембр. | 1 | Знают о делении звуков на музыкальные и шумы |
| 48 | Акустический резонанс. | 1 | Знают об акустическом резонансе |
| 49 | Излучение звука. Инфразвук и ультразвук. | 1 | Умеют рассказывать о применении инфразвука и ультразвука в жизни |
| 50 | Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. | 1 | Знают о явлении интерференции, понятие когерентности, находят максимумы и минимумы амплитуды |
| 51 | Преломление и дифракция волн. | 1 | Знают явление дифракции и условие ее возникновения |
|  | **5. Электромагнитные волны (13 ч)** | **13** |  |
| 52 | Электромагнитное поле. | 1 | Знают о взаимосвязи переменных эл. и м. полей и существовании единого э-м. поля, о э-м. волне и передаче э-м. взаимодействий, знать о причинах возникновения давления электромагнитных волн |
| 53 | Электромагнитная волна (ЭМВ). Излучение ЭМВ. | 1 | Знают опыты по экспериментальному обнаружению э-м. волн, объясняют их, устройство и принцип действия радио Попова |
| 54 | Классическая теория излучения. Энергия ЭМВ. | 1 | Знают понятие плотность потока излучения, рассчитывают ее |
| 55 | Свойства ЭМВ | 1 | Умеют называть основные свойства электромагнитных волн |
| 56 | Изобретение радио А.С. Поповым. | 1 | Знают амплитудную модуляцию, устройство и принцип действия полупроводникового детектора и детекторного приемника, объяснять назначение различных частей этих приборов |
| 57 | Принципы радиосвязи. | 1 | Знают принципы радиосвязи |
| 58 | Амплитудная модуляция. | 1 | Объясняют модулирование и детектирование сигнала |
| 59 | Детектирование колебаний. Простейший радиоприёмник. | 1 | Знают принципы передачи и приема изображения телепередатчиком |
| 60 | Супергетеродинный приёмник. | 1 | Имеют понятие о супергетеродинном приёмнике |
| 61 | Распространение радиоволн. Радиолокация. | 1 | Знают особенности распространения радиоволн, принципы радиолокации, виды локации, использующиеся в природе и в технике |
| 62 | Понятие о телевидении. | 1 | Имеют понятие о телевидении. Знают принципы передачи и приема изображения телепередатчиком |
| 63 | Развитие средств связи. | 1 | Рассказывают о развитии средств связи |
| 64 | **КР № 3** по теме: «Колебания и волны» | 1 | Решают задачи по теме «Электромагнитные колебания и волны» |
|  | **6. Оптика. Световые волны (20 ч).** | **20** |  |
| 65 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Световые лучи. Фотометрия. | 1 | Имеют понятие о световом луче и об основных фотометрических величинах |
| 66 | Принцип Ферма и законы геометрической оптики. | 1 | Умеют объяснять волновые явления |
| 67 | Плоское и сферическое зеркала. | 1 | Умеют строить изображения |
| 68 | Преломление света. Полное отражение. | 1 | Знают понятия относительный и абсолютный показатели преломления света, пользоваться таблицей для определения абс. показателя преломления света |
| 69 | **ЛР № 3** «Измерение показателя преломления стекла» | 1 | Умеют определять показатель преломления стекла, аккуратно и правильно выполнять чертежи. |
| 70 | Преломление на сферической поверхности. | 1 | Знают явление полного отражения света, его особенности, рассчитывают предельный угол полного отражения, знать об использовании явление полного отражения света в технике |
| 71 | Линзы. | 1 | Знают об особенностях собирающей и рассеивающей линз, определяют положение их фокусов, об особенностях построения изображения в линзах, умеют строить и анализировать изображения |
| 72 | **ЛР № 4** «Расчёт и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы» | 1 | Определяют фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз с помощью формулы тонкой линзы |
| 73 | Оптические приборы. Глаз. Очки | 1 | Знают особенности построения и умеют решать задачи на построения изображения в линзах в случае, когда лучи падают на линзу под углом |
| 74 | Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. | 1 |  |
| 75 | Скорость света. Дисперсия света | 1 | Знают и умеют анализировать астрономический и лабораторные способы определения скорости света, анализируют опыт Майкельсона по определению скорости света. Знают о явлениях дисперсии и поглощении света, получают зависим. показателя преломления света от длины волны |
| 76 | Интерференция света. | 1 | Знают о явлении интерференции, понятие когерентности, находят максимумы и минимумы амплитуды |
| 77 | Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Применения интерференции. | 1 | Знают об интерференции света,  строят ход лучей в тонких пленках и объясняют причины получения колец Ньютона Знают проявлениях интерференции в природе и о применении в технике, просветление оптики, качественно и количественно описывают интерференцию |
| 78 | Дифракция света. Теория дифракции. | 1 | Знают явление дифракции и условие ее возникновения, умеют качественно описывать дифракцию Знают  явление дифракции света, опыт Юнга, принцип Гюйгенса-Френеля, дифракционные картины от различных препятствий, качественно описывают дифракцию света |
| 79 | Дифракция Френеля и Фраунгофера. | 1 | Знают явление дифракции и условие ее возникновения, умеют качественно описывать дифракцию |
| 80 | Дифракционная решётка. | 1 | Знают теорию дифракционной решетки |
| 81 | Дифракционная решётка. Разрешающая способность оптических приборов. | 1 | Имеют понятие о разрешающей способности оптических приборов |
| 82 | **ЛР № 5** «Измерение длины световой волны» | 1 | Умеют измерять длину световой волны |
| 83 | Поперечность световых волн и поляризация света. | 1 | Знают о естественном и поляризованном свете, доказывают поперечность световых волн, свойства поляризованного света, применение поляризации в технике |
| 84 | Промежуточный контроль. **КР № 4** (за полугодие) | 1 | Умеют решать задачи по теме «Световые волны» |
|  | **7. Элементы теории относительности (8 ч)** | **8** |  |
| 85 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками.  Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. | 1 | Знают о развитии представлений о пространстве и времени |
| 86 | Постулаты теории относительности Эйнштейна | 1 | Знакомятся с постулатами СТО |
| 87 | Относительность одновременности. Преобразования Лоренца | 1 | Объясняют относительность одновременности и линейных размеров тела, |
| 88 | Относительность расстояний | 1 | Рассчитывают продольную длину тела относительно движущейся СО |
| 89 | Относительность промежутков времени. | 1 | Знают об увеличении интервалов времени в движущейся СО относительно неподвижной, рассчитывают промежуток времени в движущейся СО |
| 90 | Релятивистский закон сложения скоростей. | 1 | Знают релятивистский закон сложения скоростей |
| 91 | Элементы релятивистской динамики. Синхрофазотрон. | 1 | Имеют понятие о синхрофазотроне |
| 92 | Связь между массой и энергией | 1 | Знают об изменении массы и импульса движущегося тела, понятие массы покоя, умеют рассчитывать массу, энергию и импульс движущегося тела |
|  | **9. Излучение и спектры (6 ч)** | **6** |  |
| 93 | Виды излучений. Источники света. | 1 | Знают об источниках и видах излучения и их применении |
| 94 | Спектры. Виды спектров. | 1 | Знают определения различных видов спектров, и принципы работы спектральных аппаратов. |
| 95 | **ЛР № 6** «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра» | 1 | Умеют самостоятельно выполнять практическую работу, оформлять полученные результаты и делать выводы. |
| 96 | Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. | 1 | Знают о методе спектрального анализа, об источниках и основных свойствах инфракрасного и ультрафиолетового излучения |
| 97 | Рентгеновские лучи. | 1 | Знают о рентгеновском излучении |
| 98 | Шкала электромагнитных излучений. | 1 | Понимают единую природу оптических явлений, значимость электродинамики, ее роль в развитии техники |
|  | **Раздел VI. Квантовая физика (41 час)** | **41** |  |
|  | **1. Световые кванты. (8 ч)** | **8** |  |
| 99 | Зарождение квантовой теории | 1 | Знают о противоречиях в классической теории приведших к созданию квантовой физики, постулаты Планка |
| 100 | Фотоэффект | 1 | Знают о явлении фотоэффекта, его открытии и исследовании, объясняют опыт Столетова |
| 101 | Теория фотоэффекта | 1 | Знают о теории Эйнштейна и его уравнение для фотоэффекта, рассчитывают красную границу фотоэффекта, умеют использовать ур-е Планка и ур-е Эйнштейна для решения задач по теме «Фотоэффект» |
| 102 | Фотоны. | 1 | Знают идеи де Бройля, умеют рассчитывать импульс фотона и дебройлевскую длину волны |
| 103 | Применение фотоэффекта. | 1 | Знать устройство и принцип действия вакуумного фотоэлемента и область их применения |
| 104 | Давление света. | 1 | Знают опыт Лебедева по обнаружению давления света, объясняют давление света с точки зрения волновой и квантовой теории |
| 105 | Химическое действие света. Фотография | 1 | Причины возникновения и протекании фотохимических реакций |
| 106 | Запись и воспроизведение звука в кино. | 1 | Решают задачи различного уровня сложности по теме «Световые кванты» |
|  | **2.** **Атомная физика (10 ч)** | **10** |  |
| 107 | Строение атома. Модель Томсона. | 1 | Знают историю возникновения корпускулярно-волнового дуализма и его сущность. Модель атома по Томсону |
| 108 | Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. | 1 | Знают опыт Резерфорда, планетарную модель атома, анализ опыта Резерфорда и  выводы из него |
| 109 | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. | 1 | Знают квантовые постулаты Бора, умеют рассчитывать частоту излучения |
| 110 | Трудности теории Бора. Квантовая механика. | 1 | Знают квантовые постулаты Бора, умеют рассчитывать частоту излучения |
| 111 | **ЛР № 7** «Наблюдение линейчатых спектров» | 1 | Знают закон Кулона, закон сохранения энергии, второй закон Ньютона, трудности теории Бора |
| 112 | Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. | 1 | Знают историю возникновения корпускулярно-волнового дуализма и его сущность. Имеют представление о соотношении неопределенностей Гейзенберга |
| 113 | Волны вероятности. Интерференция вероятностей. | 1 | Знают волны вероятности, интерференция вероятностей |
| 114 | Многоэлектронные атомы. | 1 | Знакомятся со строением многоэлектронных атомов |
| 115 | Лазеры. | 1 | знают что такое лазер, историю открытия, области применения, двух и трех уровневую систему лазера |
| 116 | **КР № 5** по темам «Световые кванты», «Атомная физика». | 1 | Решают задачи различного уровня сложности по теме «Квантовая физика» |
|  | **3. Физика атомного ядра. Элементарные частицы. (21 ч)** | **21** |  |
| 117 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | 1 | Знают устройство и принцип действия счетчика Гейгера, камер Вильсона и пузырьковой камеры |
| 118 | **ЛР № 8** «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | 1 | Изучают треки заряженных частиц по готовым фотографиям, делают выводы |
| 119 | Радиоактивность. Виды радиоактивности | 1 | Знают историю открытия радиоактивности, суть явления, состав излучения, о природной радиоактивности |
| 120 | Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. | 1 | Знают о природной радиоактивности, ядерных реакциях, уметь записывать уравнения ядерных реакций |
| 121 | Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. | 1 | Знают закон радиоактивного распада, умеют рассчитывать количество радиоактивных ядер в любой промежуток времени. Знать об активности образца |
| 122 | Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. | 1 | Знают протонно-нейтронную модель ядра, ядерные силы, изотопы |
| 123 | Ядерные силы | 1 | Имеют понятие о сильном (ядерном) взаимодействии |
| 124 | Энергия связи атомных ядер | 1 | Вычисляют массовое число, энергию связи, дефект масс, пользуются диаграммой Есв атомного ядра, вычисляют Есв |
| 125 | Искусственная радиоактивность. | 1 | Знают об искусственной радиоактивности |
| 126 | Ядерные реакции. Деление ядер урана. | 1 | Умеют записывать уравнения ядерных реакций. Умеют решать задачи по теме «Радиоактивные превращения. Ядерные реакции» |
| 127 | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | 1 | Знают механизм возникновения цепной ядерной реакции, устройство и принцип работы ядерного реактора, условия возникновения и протекания цепной реакции, принцип работы АЭС на медленных n. Знать устройство атомной бомбы, принципы работы АЭС |
| 128 | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. | 1 | Знают суть термоядерных реакций, умеют записывать уравнения синтеза легких ядер |
| 129 | Получение радиоактивных изотопов и их применение. | 1 | Изучают историю развития ядерной энергетики и ее проблемы |
| 130 | Биологическое действие радиоактивных излучений | 1 | Выясняют биологическое действие радиоактивных излучений |
| 131 | Три этапа в развитии физики элементарных частиц. | 1 | Знают историю вопроса, общие свойства элементарных частиц, Знать типы фундаментальных превращений, их особенности и различия |
| 132 | Позитрон. Античастицы. | 1 | Имеют понятие о различных классах элементарных частиц, о позитроне и античастицах |
| 133 | Распад нейтрона. Нейтрино. | 1 | Имеют понятие о нейтрино и распаде нейтрона |
| 134 | Промежуточные  бозоны – переносчики слабых взаимодействий. | 1 | Имеют понятие о промежуточных бозонах |
| 135 | Классификация элементарных частиц. | 1 | Знают классификацию элементарных частиц |
| 136 | Кварки. Глюоны. | 1 | Имеют понятие о кварках и глюонах |
| 137 | **КР № 6** по теме: «Физика ядра и элементы физики элементарных частиц» | 1 | Решают задачи различного уровня сложности по теме «Физика атомного ядра» |
|  | **4. Значение физики для развития мира и развития производительных сил общества (2 ч)** | **2** |  |
| 138 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Единая физическая картина мира | 1 | Представляют сообщения по теме «Область и объекты физического познания» |
| 139 | Физика и научно-техническая революция. | 1 | Понимают связь между открытиями в физике и современными технологиями. |
|  | **Раздел VII. Строение Вселенной (11 часов)** | **11** |  |
| 140 | Небесная сфера. Звёздное небо. | 1 | Знают основные линии небесной сферы, уметь объяснять видимые движения звезд, планет, Солнца и Луны |
| 141 | Законы Кеплера. | 1 | Знают о применимости законов физики для объяснения природы космических объектов,  гео- и гелиоцентрических системах мира. Размеры планет. Траектории движения небесных тел. Законы Кеплера.  Солнечная система.  Масштабы Солнечной системы. Планеты земной группы, |
| 142 | Строение Солнечной системы. Планеты. | 1 | Знают историю эволюции Земли и Луны, их строение, взаимное влияние. Знать основные характеристики Луны, Земли |
| 143 | Малые тела Солнечной системы. | 1 | Знают классификацию малых тел Солнечной системы, основные отличия планет. |
| 144 | Система Земля-Луна. | 1 | Умеют объяснять астрономические явления, связанные с Солнцем, Луной и Землёй |
| 145 | Общие сведения о Солнце, его источники энергии и внутреннее строение | 1 | Знают основные характеристики Солнца, влияние Солнца на жизнь на Земле. Знают строение Солнца, процессы происходящие в короне. |
| 146 | Физическая природа звёзд. | 1 | Знают источники энергии звёзд, основные характеристики звёзд. Знают источники энергии звёзд, диаграмму спектр-светимость |
| 147 | Наша Галактика. | 1 | Знают масштабы и форму нашей Галактики |
| 148 | Происхождение и эволюция галактик. Красное смещение. | 1 | Знают типы галактик, взаимное движение галактик. Умеют объяснять красное смещение в спектрах галактик. |
| 149 | Жизнь и разум во Вселенной. | 1 | Знают применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной |
| 150 | **КР № 7** по теме: «Строение и эволюция Вселенной» | 1 | Решают задачи различного уровня сложности по теме «Строение Вселенной» |
|  | **Раздел VIII. Обобщающее повторение (20 часов)** | **20** |  |
| 151 | Кинематика. | 1 | Знают уравнения движения. Умеют графически описывать движение |
| 152 | Динамика и силы в природе. | 1 | Знают и умеют использовать формулы и законы динамики.  Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 153 | Законы сохранения. | 1 | Уметь применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 154 | Основы МКТ. Газовые законы. МКТ идеального газа. | 1 | Уметь применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 155 | Термодинамика. | 1 | Знать законы термодинамики, умеют рассчитывать количество теплоты, работу в тепловых системах.  Знают особенности  изменения агрегатных состояний вещества. Умеюь применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 156 | Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела. | 1 | Уметь применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 157 | Электростатика | 1 | Знают закон Кулона, связь между характеристиками поля. Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 158 | Постоянный ток. | 1 | Знают законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Ома для полной цепи. Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 159 | Электрический ток в различных средах. | 1 | Знают условия существования эл. тока, носителей тока в различных средах. Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 160 | Магнитное поле | 1 | Знают понятие «Магнитное поле», опыт Эрстеда, правило правого винта и левой руки. Понимают структуру магнитного поля. Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 161 | Электромагнитная индукция | 1 | Знают понятия: ЭМИ, магнитный поток. Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 162 | Механические колебания | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 163 | Электромагнитные колебания | 1 | Знают понятия: электромагнитное поле, электромагнитные волны. |
| 164 | Колебания и волны | 1 | Знают формулу связи длины волны с частотой и скоростью, характер распространения колебательного процесса в трёхмерном пространстве |
| 165 | Световые волны | 1 | Знают закон отражения света, закон преломления света. Умеют описывать явление отражения и преломления света, строить отраженные и преломленные лучи |
| 166 | Квантовая физика. Физика атомного ядра | 1 | Знают α-, β-, γ-лучи (природа лучей)  понятия: радиоактивные превращения, период полураспада Умеют составлять уравнения радиоактивных превращений |
| 167 | **Промежуточная аттестация.** Итоговая контрольная работа.  Тест в формате ЕГЭ | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 168 | Тест в формате ЕГЭ | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 169 | Тест в формате ЕГЭ | 1 | Умеют применять теоретические знания по данной теме для решения задач |
| 170 | Значение физики для развития мира и развития производительных сил общества | 1 | Подводят итоги |