

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1 Электродинамика. Постоянный электрический ток

Предметные результаты:

 **Ученик 11 класса научится**:

 - давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источники тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; - объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов; - формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним или несколькими источниками тока, закон Фарадея;

- рассчитывать ЭДС гальванического элемента; - исследовать смешанное соединение проводников; - описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; - наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля-Ленца для расчета электрических цепей; - исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться**:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.

Регулятивные результаты: - ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющегося результата; - демонстрировать приемы регуляции психофизических состояний для достижения эффекта устранения эмоциональной напряженности, эффекта восстановления, эффекта активизации. Познавательные результаты: - умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии классификации, устанавливать причинно-следственные связи; - умение строить логические рассуждения и умозаключения.

Коммуникативные результаты: - владение речевыми средствами для устной и письменной речи, монологической контекстной речью; - определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; - отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми.

2 Магнитное поле

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится**: - давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды.; - описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; - определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле; - формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера; Объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа и циклотрона; - изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;

- исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться**: - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики. Регулятивные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности; - умение анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты.

Познавательные результаты: - уметь подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства; - выстраивать логическую цепь ключевого слова и соподчиненных ему слов; - выделять признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство.

 Коммуникативные результаты: - уметь представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности; - соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей; - высказывать и обосновывать мнение(суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; - принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником.

3 Электромагнетизм

Предметные результаты:

**Ученик11 класса научится**:

- давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; Физических величин: коэффициент трансформации; - описывать демонстрационные опыты фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции; - использовать на практике токи замыкания и размыкания; - объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока; приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведения информации, в генераторах переменного тока; объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться**: - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.

Регулятивные результаты: - готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий; - развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных поблеем на основе личностного выбора.

Познавательные результаты:

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации; - вербализовать эмоциональное впечатление; - объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности; - приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая.

 Коммуникативные результаты:

- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств; - использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; - использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные под руководством учителя.

4 Цепи переменного тока

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится**:

- давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, р-п-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления; - описывать явление магнитоэлектрической индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; - использовать на практике транзистор в усилителе и генераторе электрических сигналов; - объяснять принцип действия полупроводникового диода и транзистора.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться**: - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.

Регулятивные результаты: - готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий; - развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных поблеем на основе личностного выбора.

Познавательные результаты: - уметь строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к закономерностям; - строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки; - излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи. Коммуникативные результаты:

 - делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновать его; - развивать компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); - целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.

5 Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится**:

- давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляции; физических величин: длина волны, поток энергии, плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны; - объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты; - описывать механизм давления электромагнитной волны; - классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн, - описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться:**

 - использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законах, примеры использования возобновляемых источников энергии; - использовать знания об электромагнитных явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.

Регулятивные результаты: - самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные; - осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; - определять действия в соответствии с учебной и познавательной задачей. Познавательные результаты:

 - уметь выявлять и называть причины событий, явлений, в том числе вероятные причины, возможные последствия заданной причины; - самостоятельно осуществлять причинноследственный анализ; - делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными. Коммуникативные результаты:

- уметь выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации; - выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.

6 Геометрическая оптика

Предметные результаты:

 **Ученик 11 класса научится:**

- давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение; - наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии; - формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления; - описывать опыт по измерению показателя преломления стекла; - строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах; - анализировать человеческий глаз как оптическую систему; - корректировать с помощью очков дефекты зрения; - объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу микроскоп, телескоп; - применять полученные знания для решения практических задач.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться:**

- использовать знания об оптических явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов; - использовать знания об оптических явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.

Регулятивные результаты: - анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; - идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; - выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать результат.

Познавательные результаты: - уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; - уметь обозначать символом и знаком предмет или явление; - определять логические связи между предметами или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме.

Коммуникативные результаты: - использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных задач, в том числе вычисление, написание писем, докладов, рефератов, создание презентаций; - использовать информацию с учетом этических и правовых норм; - создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности

 7 Волновая оптика

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится**: - давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки; - наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационных экспериментовпо наблюдению явлений интерференции и дифракции света; - формулировать принцип Гюйгенса-Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условие дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке; - описывать эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки; - объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве; - делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью; - выбирать способ получения когерентных источников; - различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться:**

 - использовать знания об оптических явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов; - использовать знания об оптических явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики.

Регулятивные результаты: - предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов; - выбирать из предложенных и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели; - составлять план решения проблемы(выполнения проекта, проведения исследования).

 Познавательные результаты: - преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область; - переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот; - строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм.

 Коммуникативные результаты: - умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; - умение работать индивидуально и в группе; - находить общее решение на основе согласования позиций и учета интересов.

8 Квантовая теория электромагнитного излучения

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится:**

 - давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, самостоятельный и несамостоятельный разряд; физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации; - разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода; - сформулировать основные законы теплового излучения: Вина и Стефана Больцмана, законы фотоэффекта, соотношение неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора; - оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода; - описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома; - объяснять принцип действия лазера; - сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания о квантовых явлениях в повседневной жизни, приводить примеры практического использования физических знаний и физических законов; - использовать знания о квантовых явлениях для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики. -соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; - приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; - понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования; - понимать экологические проблемы, возникающие при использование атомных электростанций, пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Регулятивные результаты: - составлять алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей; - определять / находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи; - выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее; - заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи. Познавательные результаты: - уметь находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); - ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; - устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов.

Коммуникативные результаты: - определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;- - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; - корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

9 Физика высоких энергий. Физика атомного ядра

Предметные результаты:

 **Ученик 11 класса научится**:

- давать определения понятий: протоннонейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества; - объяснять принцип действия ядерного реактора; - объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС; - прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза.

**Ученик 11 класса получит возможность научиться:**

 - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики. -соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; - приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; - понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования; - понимать экологические проблемы, возникающие при использование атомных электростанций, пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза; - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов физики. -соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы. Регулятивные результаты:

 - устанавливать связь между полученными характеристиками результата и характеристиками процесса деятельности; - по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик результата деятельности; - сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять свои ошибки самостоятельно. Познавательные результаты: - преобразовывать научный текст, переводя его в другую модальность, интерпретировать текст; - критически оценивать содержание и форму текста; - овладение культурой активного использования словарей. Коммуникативные результаты: - умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - определять возможные роли в совместной деятельности; - играть определенную роль в совместной деятельности; - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты.

10 Элементарные частицы

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится**:

- давать определения понятий: элементарные частицы, античастица, фундаментальные частицы, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны; - классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны; - формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов; - описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков; - приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Ученик получит возможность научиться:

-различать границы применимости физических законов (закон сохранения энергии), понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов и ограниченность использования частных законов; - находить адекватную предложенной задаче физическую модель; - разрешать проблему как на основе имеющихся физических знаний о тепловых явлениех с использованием математического аппарата, Регулятивные результаты:

- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий; - оценивать результат своей деятельности по заданным или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности; - обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов.

Познавательные результаты:

 - сформированность экологического мышления, умения применять его в познавательной, коммуникативной социальной практике и профессиональной ориентации; - возможность и способность определять свое отношение к природной среде; - анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов. Коммуникативные результаты: - уметь организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.); - устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием со стороны собеседника, задачи, формы или содержание диалогов; - уметь сознательно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей.

11 Элементы астрофизики Эволюция вселенной

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится:**

давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопления и сверхскопления галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протонпротонный цикл, комета, астероид, пульсар; - интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик; - формулировать закон Хаббла; - классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого Взрыва; - представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной; - объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы; - с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем. Ученик получит возможность научиться: -указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов, малых тел Солнечной системы и больших планет, пользоваться картой звездного неба при наблюдениях; - различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с температурой; Различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

 Регулятивные результаты: - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; - владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решения и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - наблюдать и анализировать свою учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки.

Познавательные результаты: - умение проводить причинный и вероятностный анализ; - прогнозировать изменение ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; - определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы.

Коммуникативные результаты: - умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - определять возможные роли в совместной деятельности; - играть определенную роль в совместной деятельности; - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты. 11 Элементы астрофизики Эволюция вселенной

Предметные результаты:

**Ученик 11 класса научится**:

давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопления и сверхскопления галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протонпротонный цикл, комета, астероид, пульсар; - интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик; - формулировать закон Хаббла; - классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого Взрыва; - представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной; - объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы; - с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

**Ученик11 класса получит возможность научиться:**

 -указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов, малых тел Солнечной системы и больших планет, пользоваться картой звездного неба при наблюдениях; - различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с температурой; Различать гипотезы о происхождении Солнечной системы. упорядочения социальных связей и отношений.

Регулятивные результаты: - фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов; - владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решения и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - наблюдать и анализировать свою учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки. Познавательные результаты:

- умение проводить причинный и вероятностный анализ; - прогнозировать изменение ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; - определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы.

Коммуникативные результаты: - умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; - определять возможные роли в совместной деятельности; - играть определенную роль в совместной деятельности; - принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты. 12 Обобщающее повторение

Предметные результаты:

 **Ученик научится**:

- структурировать учебную информацию; - интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность; - самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации; - прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники; - самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;

- оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами. Ученик получит возможность научиться: -осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни; - использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; -сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений; - воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию анализируя ее содержание и данные об источнике информации.

Регулятивные результаты: - уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; - определять критерии правильности выполнения учебной задачи; - анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи.

Познавательные результаты: - преобразовывать научный текст, переводя его в другую модальность, интерпретировать текст; - критически оценивать содержание и форму текста; - овладение культурой активного использования словарей; - объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности; - приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая.

Коммуникативные результаты: - определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;- - строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности; - корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

1. **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ФИЗИКА**

Электродинамика . Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей . Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

Фронтальные лабораторные работы 1. Исследование смешанного соединения проводников. 2. Изучение закона Ома для полной цепи.

Магнитное поле. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Массспектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли.

Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм. Электромагнетизм . ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Фронтальная лабораторная работа 3. Изучение явления электромагнитной индукции.

Цепи переменного тока . Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Примесный полупроводник – составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Данная тема имеет большое практическое значение в быту и на производстве. Поэтому грамотное освоение этой темы обучающимися так важно. В процессе изучения этой темы обучающиеся приобретают практические навыки безопасного обращения со сложными электротехническими и электромагнитными устройствами и более простыми бытовыми приборами, а также техникой научного назначения.

Электромагнитное излучение . Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧдиапазона . Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧволны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

Геометрическая оптика . Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

Фронтальная лабораторная работа 4. Измерение показателя преломления стекла.

 Волновая оптика . Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Фронтальные лабораторные работы 5. Наблюдение дифракции и интерференции света. 6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (11 часов) Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Лазеры. Электрический разряд в газах.

Фронтальная лабораторная работа 7. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

В процессе изучения электромагнитных излучений вводятся дальнейшие важнейшие понятия физики: квантовая теория, интерференция и дифракция, оптические устройства, электромагнитные волны и т.д. Учащиеся приобретают навыки экспериментально-практической деятельности в области электромагнитных явлений.

Физика высоких энергий

Физика атомного ядра . Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений. Фронтальная лабораторная работа 8. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям). Элементарные частицы . Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков.

Данная тема вводит учащихся в важнейший раздел физики — в физику высоких энергий. У учащихся формируются основные понятия этого раздела: атомное ядро, энергия связи, радиоактивный распад, ядерная

энергия. Формируются навыки решения расчетных, графических и аналитических задач. Особый акцент делается на использовании энергии атомного ядра. Тема формирует у учащихся представление об энергетике будущего. Особое внимание в данной теме уделяется экологическим проблемам. В теме широко представлено формирование навыков исследовательской деятельности учащихся.

Эволюция Вселенной . Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Образование астрономических структур. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. Органическая жизнь во вселенной. В данной теме учащиеся впервые знакомятся с важнейшими и основными взглядами ученых на структуру и эволюцию мироздания. в частности, с законом Хаббла. У учащихся формируется представление о всеобщности и важности взглядов на устройство Вселенной. Также эта тема затрагивает вопросы, связанные с местом человека во Вселенной.

Обобщающее повторение :

Механика. Кинематика равномерного движения материальной точки. Кинематика периодического движения материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Динамика периодического движения. Статика. Релятивистская механика.

Молекулярная физика. Молекулярная структура вещества. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Термодинамика. Жидкость и пар. Твердое тело. Механические волны. Акустика.

Электродинамика. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Закон Ома. Тепловое действие тока. Силы в магнитном поле. Электромагнетизм. Цепи переменного тока.

Электромагнитное излучение. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ- диапазонов.

Отражение и преломление света. Оптические приборы. Волновая оптика. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

Физика высоких энергий Физика атомного ядра. Элементарные частицы. Данный раздел в курсе физики позволяет систематизировать и классифицировать знания учащихся, приобретенные ими в 11 классе, а также повторить и обобщить их в процессе подготовки к ЕГЭ по физике.

Физический практикум (10 часов)

Данный раздел курса физики 11 класса позволяет учащимся отработать практические навыки исследовательской деятельности. Учащиеся приобретают навыки экспериментально-практической деятельности в различных областях физики.

1. **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Тема урока** |  |  |
| **Электродинамика**  |
| **Постоянный электрический ток**  |
| 1. | Электрический ток. Сила тока. |  |  |
| 2. | Источник тока. |  |  |
| 3 | Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). |  |  |
| 4 | Сопротивление проводника. |  |  |
| 5 | Зависимость удельного сопротивления от температуры. |  |  |
|  | Сверхпроводимость. |  |  |
| 6. | Соединение проводников. |  |  |
| 7. | Расчет сопротивления электрических цепей. **Л.Р. №1 «Исследование смешанного соединения проводников».** |  |  |
| 8. | Закон Ома для замкнутой цепи.  |  |  |
| 9 | **Л.р. №2 «Изучение закона Ома для полной цепи».** |  |  |
| 10 | Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.Измерение силы тока и напряжения. |  |  |
|  |  |
| 11 | Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. |  |  |
| 12. | Передача мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. |  |  |
| 13. | **Контрольная работа №1** **«Закон Ома для полной цепи».** |  |  |
| **Магнитное поле**  |
| 17. | Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. |  |  |
|  | Магнитное поле. |  |  |
| 18. | Действие магнитного поля на проводник с током. |  |  |
| 19. | Рамка с током в однородном магнитном поле. |  |  |
| 20.. | Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. |  |  |
| Масс-спектрограф и циклотрон. |  |  |
| Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. |  |  |
| 21. | Взаимодействие электрических токов. Взаимодействие электрических зарядов. |  |  |
| 22. | Магнитный поток. |  |  |
| 23. | Энергия магнитного поля. |  |  |
| 24. | Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм. Решение задач. |  |  |
| 25. | **Контрольная работа №2** **«Магнетизм».** |  |  |
| **Электромагнетизм 6 ч.** |
| 26. | ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. |  |  |
| 27. | Электромагнитная индукция. |  |  |
| 28. | Способы индуцирования тока. |  |  |
|  | Опыты Генри. |  |  |
| 29. | **Л. Р. №3 «Изучение явления электромагнитной индукции».** |  |  |
| 30. | Использование электромагнитной индукции. |  |  |
| 31 | Генерирование переменного тока. Передача электроэнергии на расстояние. |  |  |
| 32. | **Контрольная работа № 4 «Электромагнитная индукция».** |  |  |
| **Электрические цепи переменного тока**  |
| 33. | Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. |  |  |
| 34. | Резистор в цепи переменного тока. |  |  |
| 35. | Конденсатор в цепи переменного тока. |  |  |
| 36. | Катушка индуктивности в цепи переменного тока. |  |  |
| 37. | Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. |  |  |
| 38. | Колебательный контур в цепи переменного тока. |  |  |
| 39. | Примесной полупроводник - составная часть элементов. |  |  |
| 40. | Полупроводниковый диод. Транзистор. |  |  |
| 41. | **Контрольная работа №4** **«Переменный ток»** |  |  |
| **Электромагнитное излучение**  |
| **Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-дианазона**  |
| 42. | Электромагнитные волны. |  |  |
| Распространение электромагнитных волн. |  |  |
| 43. | Энергия переносимая электромагнитными волнами. |  |  |
| 44. | Давление и импульс электромагнитных волн. |  |  |
|  | Спектр электромагнитных волн. |  |  |
| 45. | Радио и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание. |  |  |
| 46. | **Контрольная работа №6** **«Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ- диапазона».** |  |  |
| **Геометрическая оптика**  |
| 47. | Принцип Гюйгенса. Отражение волн. |  |  |
| 48. | Преломление волн. |  |  |
| 49. | Дисперсия света. |  |  |
| 50. | Построение изображений и хода лучей при преломлении света. |  |  |
| 51. | **Л.р. №4 «Измерение показателя преломления стекла».** |  |  |
| 53. | Линзы. |  |  |
| 54. | Собирающие линзы. |  |  |
| 55. | Изображение предмета в собирающей линзе. |  |  |
| 56. | Формула тонкой линзы. |  |  |
| 57. | Рассеивающая линза. |  |  |
| 58. | Изображение предмета в рассеивающей линзе. |  |  |
| 59. | Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. |  |  |
| 60. | Оптические приборы, увеличивающие угол зрения. Решение задач. |  |  |
| 61. | **Контрольная работа №6 «Геометрическая оптика».** |  |  |
| **Волновая оптика**  |
| 62. | Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. |  |  |
| 63. | Интерференция света. |  |  |
| 64. | Дифракция света. |  |  |
| 65. | **Л.р.№5 «Наблюдение интерференции и дифракции света».** |  |  |
| 66. | Дифракционная решетка. |  |  |
| 67. | **Л. Р. №6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».** |  |  |
| 68. | **Контрольная работа №7** **«Волновая оптика».** |  |  |
| **Квантовая теория электромагнитного излучения вещества**  |
| 70. | Тепловое излучение. |  |  |
|  | Фотоэффект. |  |  |
| 71 | Решение задач «Тепловое излучение. Фотоэффект» |  |  |
| 72. | Корпускулярно-волновой дуализм. |  |  |
| Волновые свойства частиц. |  |  |
| 73. | Строение атома. |  |  |
| Теория атома водорода. |  |  |
| Поглощение и излучение света атомов. |  |  |
| 74. | **Л.р.№7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.** |  |  |
| 75. | Лазеры. |  |  |
| 76. | **Контрольная работа № 8** **«Квантовая теория электромагнитного излучения вещества».** |  |  |
| **Физика высоких энергий и элементы астрофизики.**  |
| **Физика атомного ядра.**  |
| 77. | Состав атомного ядра. |  |  |
|  | Энергия связи нуклонов в ядре. |  |  |
| 78. | Естественная радиоактивность. |  |  |
|  | Закон радиоактивного распада. |  |  |
| 79. | Искусственная радиоактивность. |  |  |
|  | Использование энергии деление ядер. Ядерная энергетика. |  |  |
| 80 | Термоядерный синтез. |  |  |
|  | Ядерное оружие. |  |  |
|  81. | **Л.р. №8 «Изучение взаимодействия частиц в ядерных реакциях (по фотографиям).** |  |  |
| . | Биологическое действие радиоактивных излучений. |  |  |
| **Элементарные частицы.**  |
| 82. | Классификация элементарных частиц. |  |  |
|  | Лептоны как фундаментальные частицы. |  |  |
| 83. | Классификация и структура адронов. |  |  |
|  | Взаимодействие кварков. |  |  |
| 84. | **Контрольная работа № 9** **«Физика высоких энергий».** |  |  |
| **Образование и строение Вселенной**  |
| 85. | Солнечная система |  |
| 86. | Звезды и источники их энергий. |  |
| 87. | Современные представления о происхождении и эволюции звезд и Солнца. |  |
| 88. | Наша Галактика. Другие галактики. «Красное смешение» в спектрах галактики. |  |
| 89. | Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. |  |
| 90. | Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной. |  |
| **Обобщающее повторение**  |
| **Введение**  |
| 91. | Физика в познании вещества, тюля, пространства и времени. |  |  |
| **Механика**  |
| 92,93 | Кинематика материальной точки. |  |  |
| 94,95 | Динамика материальной точки. |  |  |
| 96,97 | Законы сохранения. |  |  |
| 98102 | Динамика периодического движения. |  |  |
| **Молекулярная физика**  |
| 99 | Молекулярная структура вещества. |  |  |
| 100 | Термодинамика. |  |  |
| **Электродинамика**  |
| 101 | Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. |  |  |
| 102 | Постоянный электрический ток. |  |  |
| 103 | Магнетизм. |  |  |
| 104 | Электромагнетизм. |  |  |
| **Физический практикум**  |
| 105 | Лабораторный практикум |  |
| 106 | Лабораторный практикум |  |
| 107 | Лабораторный практикум |  |
| 108 | Лабораторный практикум |  |
| 109 | Лабораторный практикум |  |
| 110 | Лабораторный практикум |  |
| 111 | Лабораторный практикум |  |
| 112 | Лабораторный практикум |  |
| 113 | Лабораторный практикум |  |
| 114 | Лабораторный практикум |  |
| 115 | Лабораторный практикум |  |
| 116 | Лабораторный практикум |  |
| 117-120 | Решение задач  |  |
| 121 | **Итоговая контрольная работа № 10** |  |
| 122 | Анализ контрольной работы |  |
| **123, 124 Резерв времени 2 ч.** |