

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Общеобразовательный лицей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
ФИЗИКА
10 - 11 класс (углубленный уровень)

Тюмень, 2023 год

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» разработана в соответствии с требованиями:

Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования науки РФ от 17.05.2012 года № 413;

Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 N 2/16-з));

Порядка разработки рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) основной образовательной программы среднего общего образования, утвержденного решением Ученого совета (протокол от 24.06.2019 №11);

Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. Утверждена Решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вп;

Положения о порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основной образовательной программе среднего общего образования в общеобразовательном лицее ТИУ, утвержденного решением Ученого совета ТИУ (протокол от 14.07.2022 № 10-доп);

Учебного плана общеобразовательного лицея ТИУ на 2023 – 2024 учебный год.

Срок реализации: **10 класс – 1 год – 170 часов ;**

11 класс – 1 год -170 часов.

В 2023-2024 учебном году данная программа реализуется только для 11 класса.

Рабочая программа рассмотрена на заседании цикловой комиссии учителей естественно – научного цикла

Протокол №11 от 23.06.2023г.

Руководитель ЦК Т.В.Сафаргалиева

УТВЕРЖДЕНО:

Заместитель директора по УВР  С.М.Бугаева

Рабочую программу разработали:

Учитель физики высшей квалификационной категории О.В.Намаконова

Учитель физики высшей квалификационной категории А.М.Рыжикова

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Предметные результаты обучения физике в средней школе

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- 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;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- 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.

Таким образом, в модели выпускника будут сформированы и получены предметные компетенции:

- Владение навыками реализации индивидуальной образовательной траектории;
- Владение навыками проектной деятельности;
- Владение техническими (допрофессиональными) навыками;
- Готовность к инженерному образованию.

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и

равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;

— давать определения физических величин: первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;

— использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;

— формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;

— объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;

— разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;

— описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

— наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;

— исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;

— делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики;

о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях;

— прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;

— применять полученные знания для решения практических задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая), число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;
- давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;
- описывать: явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;
- объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;
- представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;
- наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;
- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;
- оценивать КПД различных тепловых двигателей;
- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники, электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная

индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p — n -переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, трансформатор, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция, передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;

— давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила

тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, 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, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;

— объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра, принцип действия шунта и добавочного сопротивления, электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона, полупроводникового диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа;

— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;

— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея, правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления, принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке;

— устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;

— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; 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; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции; энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника, опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;

- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;
- наблюдать и интерпретировать: явление электростатической индукции, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;
- приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока;
- исследовать: смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью законов Фарадея; механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;
- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;
- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;
- определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;
- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;
- корректировать с помощью очков дефекты зрения;
- 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;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

Основы специальной теории относительности

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень,

линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;

— давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;

— разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;

— формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;

— 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, ядерного реактора;

— сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;

— объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;

— прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);

— классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;

— описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;

— приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Эволюция Вселенной

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный 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.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

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

- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Метапредметные результаты обучения с учётом рабочей программы воспитания физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем); формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Таким образом, в модели выпускника будут сформированы и получены метапредметные компетенции:

- Обладание цифровой и медиа грамотностью;
- Выстраивание индивидуальной образовательной траектории;
- Владение кроссконтекстными навыками;
- Владение навыками познавательной рефлексии.

В рамках реализации блока **«Школьный урок»** рабочей программы воспитания реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (лицеистами), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися собственного мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся: дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию друг с другом;
- включение в урок игровых процедур - геймер-технологий (квесты, интерактивные задания, сканер (рентген) методика, батлфилд, контр - страйк и др.), которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы через уроки и внеклассные мероприятия;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что

даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Личностными результатами, с учётом рабочей программы воспитания обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

• *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, способностей к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах

деятельности;

• *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние при-родной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

• *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Таким образом, в модели выпускника будут сформированы и получены личностные компетенции, с учётом рабочей программы воспитания:

- Креативность;
- Критическое мышление;
- Способность к мультикультурной коммуникации;
- Мотивированность на творчество и инновационную деятельность;
- Владение экзистенциальными навыками;
- Мотивированность на образование и самообразование в течение всей жизни.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование разделов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	О б ь	Вид ы конт
-----------------------	--	-------------	------------------

и тем		е м в ч а с а х	роля
Физика и естественно-научный метод познания природы	<p>Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i></p>	4	
Механика	<p>Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Относительная скорость движения тел. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.</p> <p>Взаимодействие тел. Принцип относительности Галилея. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Гравитационная сила. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Применение законов Ньютона. Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости.</p> <p>Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i> Импульс материальной точки и системы тел. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон изменения и сохранения энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.</p> <p>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Плечо силы. Момент силы. Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела. Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа. <i>Движение жидкостей и газов.</i></p> <p>Механические колебания и волны. Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Колебательная система под действием</p>	7 0	Письменные работы (контрольные, самостоятельные, лабораторные)

	<p>внешних сил, не зависящих от времени. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Отражение волн. Периодические волны. Энергия волны. Стоячие волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Тембр, громкость звука.</p> <p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение ускорения свободного падения. 2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально. 3. Измерение сил в механике. 4. Измерение ускорения. 		
Молекулярная физика и термодинамика	<p>Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества. Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.</p> <p>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева-Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Изопроцессы. Газовые законы.</p> <p>Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Испарение. Конденсация. Давление насыщенного пара. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. Модель строения твердых тел. Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.</p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Исследование изопроцессов. 6. Исследование остывания воды; 7. Измерение удельной теплоты плавления льда. 	5 2	Пис ьме нны е рабо ты (кон троль ны е, само стоя тель ные, лабо рато рные е)

<p>Электродинамика</p>	<p>Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.</p> <p>Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника. Электрическая емкость. Электроемкость уединенного проводника и конденсатора. Конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.</p> <p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для полной электрической 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 металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.</p> <p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Рамка с током в однородном магнитном поле. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Способы получения индукционного тока. опыты Генри. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетизм.</p> <p>Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока.</p>	<p>1 4 6</p>	<p>Письменные работы (контрольные, самостоятельные, лабораторные)</p>
------------------------	--	----------------------	---

	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.</p> <p>Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Свойства электромагнитных волн. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.</p> <p>Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. 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.</p> <p>Волновые свойства света. Скорость света. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Измерение ЭДС источника тока 9. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи 10. Наблюдение явления электромагнитной индукции. 11. Определение показателя преломления среды. 12. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация 13. Определение длины световой волны 		
Основы специальной теории относительности	<p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы. Энергия покоя.</p>	4	
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.	<p>Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Гипотеза Л. Де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света.</p>	3 4	Письменные работы (контроль)

	<p>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>Модели строения атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</p> <p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.</p> <p>Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. Ускорители элементарных частиц.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>14. Наблюдение спектров.</p> <p>15. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</p>		ьны е, само стоя тель ные, лабо рато рны е)
Строение Вселенной	<p>Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.</p> <p>Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.</p>	6	
Обобщающее повторение		2 4	Пис ьме нная рабо та (кон трол ьная)
ВСЕГО часов		3 4 0	

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для контроля усвоения текущих знаний, умений обучающихся применяются различные формы: тесты, кратковременные проверочные работы, результаты которых проверяются в процессе самоконтроля, взаимопроверки и проверки учителя по критериям оценивания

различных видов работ. По окончании изучения отдельных тем курса проводятся письменные или устные зачеты, контрольные работы, цель которых выявление уровня освоения изученного материала и дальнейшая работа по ликвидации пробелов в знаниях обучающихся.

В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся положены объективность и единый подход. При пятибалльной системе оценивания для всех видов работ установлены общедидактические критерии.

Вид контроля	Отметка	Требования к основным критериям
Индивидуальный и фронтальный опрос (устная или письменная форма)	Отметка «5»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объема программного материала. 2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. 3. Отсутствие ошибок и недочетов при воспроизведении изученного материала в установленном объеме, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
	Отметка «4»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знание всего изученного программного материала. 2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике. 3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.
	Отметка «3»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя. 2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизмененные вопросы. 3. Наличие грубой ошибки, или нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

	<p>Отметка «2»</p>	<p>1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.</p> <p>2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.</p> <p>3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.</p>
<p>Устный или письменный зачет</p>	<p>Отметка «5»</p>	<p>1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;</p> <p>2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;</p> <p>3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию</p>

		<p>учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.</p>
	<p>Отметка«4»</p>	<p>1.Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий, но допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.</p> <p>2.Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;</p> <p>3.Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно).</p>
	<p>Отметка «3»</p>	<p>1.Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.</p> <p>2.Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении; испытывает</p>

		<p>затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;</p> <p>3.Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте; обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.</p>
	Отметка «2»	<p>1.Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;</p> <p>2.Не делает выводов и обобщений;</p> <p>3.Имеющийся уровень знаний не позволяет решать конкретные вопросы и задачи по образцу;</p> <p>4.При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.</p>
Письменные работы (контрольные, самостоятельные, диагностические, тренировочные)	Отметка «5»	<p>1. Выполнил работу без ошибок;</p> <p>2. Допустил не более одного недочета;</p> <p>3.В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «5» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.</p>
	Отметка«4»	<p>1.Выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки (за исключением решения количественных физических задач) и одного недочета или не более двух недочетов;</p> <p>2.В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «4» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.</p>
	Отметка «3»	<p>1.Правильно выполнил не менее половины работы или допустил: не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;</p> <p>2. В работах с избыточной плотностью заданий допускается выставление отметки «3» в соответствии с заранее оговоренным нормативом.</p>
	Отметка «2»	<p>1.Допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может</p>

		<p>быть выставлена отметка «3»;</p> <p>2.Правильно выполнил менее части работы, достаточной для выставления отметки «3».</p>
	<p>Примечание: Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.</p>	
Лабораторные работы	Отметка «5»	<p>Правильно определил цель опыта и выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, сделал самостоятельные вычисления и вывод. Правильно выполнил анализ погрешностей. Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы). Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием. Правильно ответил на контрольные вопросы к работе (если таковые имеются);</p>
	Отметка«4»	<p>Выполнил требования к оценке «5», но: Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений. Было допущено два – три недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета. В описании наблюдений из опыта ученик допустил неточности, выводы сделал неполные.</p>
	Отметка «3»	<p>Работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы. Подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений опыта были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц,</p>

		измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей. Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.
	Отметка «2»	Работу выполняет правильно менее чем наполовину. Не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно. В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3». Допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.
	В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.	
Тестирование	Отметка «5»	Процент выполнения задания 85% и более
	Отметка «4»	68-84%
	Отметка «3»	51-67%
	Отметка «2»	16-50%

Перечень ошибок

Грубые ошибки:

1. незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
2. незнание наименований единиц измерения;
3. неумение делать выводы и обобщения;
4. неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
5. неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
6. неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
7. неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
8. нарушение правил техники безопасности;
9. небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

Негрубые ошибки:

1. неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
2. ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
3. ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
4. ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
5. арифметические ошибки.

Недочеты:

1. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
2. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
3. Арифметические ошибки при округлении полученного результата.

Оценочные процедуры можно проводить, используя веб-сервисы, разработанные Google, которые позволяют упростить создание, распространение и оценку заданий безбумажным способом. Сайт «Решу ЕГЭ» и система дистанционного обучения Eduson даёт возможность сформировать контрольные работы и домашние задания по отдельным темам, а также составить индивидуальные варианты проверки знаний. Преимуществом этих электронных ресурсов является возможность автоматической проверки работ и проведения мониторинговых исследований.

**МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ
«ФИЗИКА»**

С целью формирования УУД в ходе изучения физики применяются современные педагогические технологии. Допустимо применение дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, рекомендуется освоить технологии опережающего обучения и кейс-технологии.

Использование платформ СФЕРУМ, а также веб-сервисов Google позволяют осуществлять онлайн обучение, в результате которого могут быть рассмотрены как теоретические вопросы, так и вопросы практического содержания, связанные с закреплением учебного материала. Преимуществом платформы является возможность включения в работу до 100 человек одновременно. При помощи дистанционной системы обучения **Educon** возможно организовать эффективный доступ к образовательным курсам и вести процесс обучения в удобном формате, а также использовать электронные информационно-образовательные ресурсы ТИУ (электронная библиотека ТИУ - <http://webirbis.tsogu.ru/>; электронные библиотечные системы (IPR BOOKS, «Лань», BOOK.RU, eLIBRARY.RU).

	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
	Картотека с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ учащихся, проведения контрольных работ	по всему курсу физики
	Комплект технических средств обучения: компьютер с мультимедиапроектором, интерактивная доска	4 2
	Раздаточный лабораторный материал по всем разделам курса физики: Набор оборудования по физике общего назначения Набор оборудования по разделу физики «Механика» Набор оборудования по разделу физики «Механические	по всему курсу физики

<p>колебания и волны» Набор оборудования по разделу физики «Молекулярная физика и термодинамика» Набор оборудования по разделу физики «Электричество» Набор оборудования по разделу физики «Магнетизм» Набор оборудования по разделу физики «Оптика» Набор оборудования по разделу физики «Квантовая и атомная физика» Комплект оборудования для подготовки к ЕГЭ по физике</p>	
---	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Касьянов В.А. Физика. Углубленный уровень. 11 кл. : учебник / В.А.Касьянов – Москва : Дрофа, 2018. – 463 с. – Текст: непосредственный.
2. Марон А.Е. Физика. Дидактические материалы к учебникам В.А.Касьянова 10 класс / А.Е. Марон, Е.А. Марон - М.: Дрофа, 2023. – 160 с. – Текст - электронный.
3. Марон А.Е. Физика. Дидактические материалы к учебникам В.А.Касьянова 11 класс / А.Е. Марон, Е.А. Марон - М.: Дрофа, 2021. – 144 с. – Текст - электронный.
4. Московкина Е.Г. Сборник задач по физике. 10-11 классы / Е.Г. Московкина, В.А.Волков. – Москва: ВАКО, 2021. – 333 с. – Текст: электронный.
5. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10 - 11кл. : учебное пособие / А.П.Рымкевич. - Москва : Дрофа, 2021. – 192 с. – Текст – электронный.

Календарно-тематическое планирование

«ФИЗИКА»

11 класс (170 часов, 5 часов в неделю)

Теоретическая часть (2 часа в неделю, 68 часов)

№ урока	Название раздела, тема урока	Количество часов	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)			Дата проведения урока		
			Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты	план	факт	
1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (22 часа)								
Постоянный электрический ток (8 часов)								
	Электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для однородного проводника. Соединения проводников.		<p>Давать определения понятий: электрический ток, источник тока, сторонние силы, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды. Давать определения физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока. Объяснять: условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов. Формулировать: законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками. Описывать: демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению</p>	<p>Регулятивные результаты: ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; демонстрировать приемы регуляции психофизических состояний для достижения эффекта устранения эмоциональной напряженности, эффекта восстановления, эффекта активизации.</p> <p>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.</p> <p>Коммуникативные результаты: владение речевыми средствами для устной и письменной речи, монологической контекстной речью;</p>	<p>Осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов. Убежденность в возможности познания природы. Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать</p>			
	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи.							

			силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника. Наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока. Исследовать: смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью законов Фарадея. Использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей.	определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства; отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми.	решения, работать в группе. Развитие внимательности, аккуратности.		
	Закон Джоуля-Ленца. Работа, мощность, энергия в полной электрической цепи.						
	Электрический ток в металлах, в вакууме, газах, в растворах и расплавах электролитов. Плазма. Полупроводники. Полупроводниковые приборы.						
Обобщающее повторение (2 часа)							
	Электрические взаимодействия в физических процессах						
Магнитное поле (4 часа)							
	Магнитное поле и его		Давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции,	Регулятивные результаты: умение самостоятельно определять цели своего	Чувство гордости за российскую		

	<p>характеристик и. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца.</p>		<p>однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетика, парамагнетика, ферромагнетика, остаточная намагниченность, кривая намагничивания. Давать определения физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды. Формулировать: правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера. 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.</p>	<p>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.</p>	<p>физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность; готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью. сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;</p>		
	<p>Магнитные свойства вещества. Энергия магнитного поля тока.</p>						
Электромагнетизм (4 часа)							
	<p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Направление индукционных токов. Правило Ленца.</p>		<p>Давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, трансформатор. Объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока. Объяснять: принцип передачи электроэнергии на большие расстояния. Описывать: демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции. Наблюдать и интерпретировать: передачу мощности от</p>	<p>Регулятивные результаты: готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий; развитие моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора. Познавательные результаты: самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;</p>	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. Сформированность основ экологической культуры,</p>		

	Самоиндукция. Индуктивность. Трансформаторы. Генератор переменного тока. Схема передачи электроэнергии потребителю.		источника к потребителю. Приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока.	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.	соответствующей современному уровню экологического мышления; наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.		
Обобщающее повторение (2 часа)							
	Магнитные взаимодействия в физических процессах						
Цепи переменного тока (6 часов)							
	Колебательное движение. Характеристик и колебательного движения. Уравнение гармонических колебаний.		Давать определения понятий: гармонические колебания, свободные (собственные) и затухающие колебания, апериодическое движение, резонанс. Давать определения физических величин: амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение.	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 проблем на основе личного 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.	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 фи-		
	Колебательный контур. Получение и применение свободных электромагнит		Давать определения понятий: колебательный контур, резонанс в колебательном контуре. Давать определения физических величин: емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление. Описывать: энергообмен между электрическим и магнитным полем в				

	ных колебаний.		колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода.	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.	зике как элементу общечеловеческой культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;		
	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резонанс в цепи переменного тока.						

2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ (14 часов)

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (6 часов)

	Волны. Классификация волн.		<p>Давать определения понятий: волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука. Исследовать условия возникновения упругой волны;</p> <p>наблюдать возникновение и распространение продольных волн, поперечных волн, отражение волн от препятствий;</p> <p>сравнивать поперечные и продольные волны; анализировать: результаты сложения двух гармонических поперечных волн, условия возникновения звуковой волны, связь высоты звука с частотой колебаний; связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра — с набором частот;</p> <p>классифицировать применение эффекта Допле-</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Коммуникативные результаты: уметь выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в</p>	<p>Чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность; готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных</p>		
--	----------------------------	--	--	--	--	--	--

			ра; устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды;	соответствии с условиями коммуникации; выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи.	и творческих способностей обучающихся;		
	Электромагнитные волны и их характеристик и. Виды электромагнитных излучений.		<p>Давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция.</p> <p>Давать определения физических величин: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны.</p> <p>Объяснять: зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Описывать: механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.</p> <p>Классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн.</p>				
	Принципы радиосвязи и телевидения. Схема простейшего радиоприемника.						
Геометрическая и волновая оптика (8 часов)							
	Свет как электромагнитная волна. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.		<p>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, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля. Давать определения физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды,</p>	<p>Регулятивные результаты: анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты; идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему; выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать результат.</p> <p>Познавательные результаты: уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы,</p>	Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого		

	<p>Линзы. Формула тонкой линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.</p>		<p>угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки. Объяснять принцип действия: оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа. Объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Формулировать: условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке. Описывать: опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Наблюдать и интерпретировать: явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света. Строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах. Определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы. Анализировать человеческий глаз как оптическую систему. Корректировать с помощью очков дефекты зрения. 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.</p>	<p>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</p>	<p>общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;</p>				
	<p>Дисперсия света. Дифракция света.</p>								
	<p>Интерференция света. Поляризация света.</p>								
<p>Обобщающее повторение (2 часа)</p>									
	<p>Оптические явления в физических процессах.</p>								

3. Основы специальной теории относительности (2 часа)							
	<p>Постулаты специальной теории относительности и Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности.</p>		<p>Формулировать постулаты специальной теории относительности; описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; объяснять значимость опыта Майкельсона—Морли; эффект замедления времени; оценивать радиусы черных дыр; определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО; рассчитывать энергию покоя и энергию связи системы тел; применять полученные знания к решению задач.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность; готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;</p>		
4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА. (16 ЧАСОВ)							
Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (6 ч)							
	<p>Гипотеза М. Планка о квантах.</p>		<p>Давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-</p>	<p>Регулятивные результаты: составлять алгоритм действий в соответствии с учебной и</p>	<p>Осознание важности изучения физики,</p>		

Фотон. Давление света. Фотоэффект. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта.		волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер. Давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта. Разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода. Формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора. Оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода. Объяснять принцип действия лазера. Сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.	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).	проведение наблюдения, формирование познавательных интересов. Убежденность в возможности познания природы. Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, работать в группе. Развитие внимательности, аккуратности.		
Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Теория атома водорода. Лазеры.						
Излучение и спектры. Источники света. Спектральный анализ. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.						
Физика атомного ядра (6 ч)						
Модели строения атомного ядра. Радиоактивность. Энергия связи атомных ядер.		Давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез. Давать определения физических величин: удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной	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	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию. Сформированность		

			реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества. Описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома. 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.	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.	ь основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.		
	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.						
	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Дозиметрия.						

Элементарные частицы. (2 часа)

	Элементарные частицы. Статистический характер процессов в микромире.		Давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны. Формулировать законы сохранения лептонного и барионного зарядов. Классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны. Описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков. Приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.	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	Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники,		
--	--	--	--	--	---	--	--

				<p>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.</p> <p>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.</p>	отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;		
5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ (6 часов)							
	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.		<p>Давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный 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.</p>	<p>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.</p> <p>Познавательные результаты: умение проводить причинный и вероятностный анализ; прогнозировать изменение ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора; определять необходимые ключевые поисковые</p>	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		
	Солнечная система и Галактика.						

	Эволюция Вселенной.			<p>слова и запросы.</p> <p>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.</p>	культуры;		
Обобщающее повторение (4 часа)							
	Механическая картина мира		<p>Применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p>Понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий.</p> <p>Владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>	Осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов. Убежденность в возможности познания природы.		
	Единая физическая картина мира.			<p>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.</p> <p>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</p>	Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, работать в группе. Развитие внимательности, аккуратности.		

				контраргументы, свою мысль.	перепhrазировать			
--	--	--	--	--------------------------------	------------------	--	--	--

Лабораторно-практическая часть (102 часа)

Название раздела, тема урока	Количество	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС СОО)			Дата проведения урока	
		Предметные результаты	Метапредметные результаты	Личностные результаты	план	факт
1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (44 часа)						
Постоянный электрический ток (14 часов)						
Решение задач «Закон Ома для участка цепи Способы соединения проводников».		Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: электрический ток, источник тока, сторонние силы, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды. Давать определения физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока. Объяснять: условия существования сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов. Формулировать: законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками. 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. Исследовать: смешанное сопротивление проводников,	Регулятивные результаты: ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к имеющемуся результату; 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.	Осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов. Убежденность в возможности познания природы. Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, работать в группе. Развитие внимательности, аккуратности.	4 - 9 с е н т я б р я	1 1 - 1 б с е н т я б р я
Самостоятельная работа №1 «Закон Ома для участка цепи»					1 1 - 1 б с е н т я б р я	
Решение задач «Закон Ома для полной цепи»					1 1 - 1 б	

			электролиз с помощью законов Фарадея. Использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей.			с е н т я б р я
	Лабораторная работа №1 «Измерение ЭДС источника тока» Лабораторная работа №2 «Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи»					1 8 - 2 3 с е н т я б р я
	Решение задач «Работа, мощность, энергия в полной электрической цепи».					2 5 - 3 0 с е н т я б р я
	Решение комбинированных задач на расчет цепей постоянного тока.					2 5 - 3 0 с е н т

						я б р я
	Контрольная работа №1 «Закон Ома для замкнутой цепи».					2 - 7 о к т я б р я
Магнитное поле (8 часов)						
	Решение задач «Сила Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током»		Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетика, парамагнетика, ферромагнетика, остаточная намагниченность, кривая намагничивания. Давать определения физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды. Формулировать: правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера. 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.	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.	Чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность; готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;	9 - 1 4 о к т я б р я
	Решение задач «Движение частиц в магнитном поле. Сила Лоренца».					9 - 1 4 о к т я
	Решение комбинированных задач «Магнитное поле»					1 6 - 2 1

							о к т я б р я
	Самостоятельная работа №2 «Магнитное поле»						2 3 - 2 8 о к т я б р я

Электромагнетизм (10 часов)

	<i>Лабораторная работа №3 «Наблюдение явления электромагнитной индукции»</i>		<p>Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, трансформатор.</p> <p>Объяснять принцип действия: трансформатора, генератора переменного тока. Объяснять: принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.</p> <p>Описывать: демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции.</p> <p>Наблюдать и интерпретировать: передачу мощности от источника к потребителю. Приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении</p>	<p>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 проблем на основе личного выбора.</p> <p>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,</p>	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на 18-23 октября основе мотивации к обучению и познанию. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-</p>	2 3 - 2 8 о к т я б р я
	Решение задач «Явление электромагнитной индукции».					8 - 1 1 н о я б

			информации, генераторах переменного тока.	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.	оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.	р я	
	Решение задач «ЭДС индукции в движущихся проводниках»					1 3 - 1 8 н о я б р я	
	Решение задач «Явление самоиндукции».					1 3 - 1 8 н о я б р я	
	Контрольная работа №2 «Электромагнитная индукция»					2 0 - 2 5 н о я б р ь	
Цепи переменного тока (12 часов)							
	Решение задач «Колебания пружинного и математического маятников».		Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: колебательный контур, резонанс в колебательном контуре. Давать определения физических величин: емкостное	Регулятивные результаты: готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе	Убежденность в возможности познания природы, в необходимости	2 7 - 2	

			сопротивление, индуктивное сопротивление. Описывать: энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода.	ориентировки в мире профессий; развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного 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.	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;	д е к а б р я	
	Решение задач «Гармонические колебания» Самостоятельная работа №3 «Механические колебания»					2 7 - 2 д е к а б р я	
	Решение задач «Переменный электрический ток. Уравнение свободных электромагнитных колебаний в закрытом контуре».					4 - 9 д е к а б р я	
	Решение задач «Закон сохранения и превращения энергии в колебательном контуре»					1 1 - 1 6 д е к а б р я	

	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление					11-16	декабря
	Контрольная работа №3 «Переменный ток»					18-23	декабря

2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ (24 часа)

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (6 часов)

	Решение задач «Механические волны».		Исследовать условия возникновения упругой волны; наблюдать возникновение и распространение продольных волн, поперечных волн, отражение волн от препятствий; сравнивать поперечные и продольные волны; анализировать: результаты сложения двух гармонических поперечных волн, условия возникновения звуковой волны, связь высоты звука с частотой колебаний; связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра — с набором	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	Чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность; готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной	25-28	декабря
--	-------------------------------------	--	--	--	--	-------	---------

	Решение задач «Электромагнитные волны».		частот; классифицировать применение эффекта Доплера; устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды; Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция. Давать определения физических величин: длина волны, поток энергии и 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, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Описывать: механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника. Классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн.	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.	траектории; умение управлять своей познавательной деятельностью. Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;	2 5 - 2 8 д е к а б р я	
	Решение экспериментальных задач по курсу 11 класса.					8 - 1 3 я н в а р я	
Оптика (16 часов)							
	Решение задач «Законы геометрической оптики. Полное внутреннее отражение».		Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображение, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля. Давать определения физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель	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	Убежденность в возможности познания природы, в необходимости использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества,	1 5 - 2 0 я н в а р я 1 5	
	<i>Лабораторная работа №4</i>						

	« <i>Определение показателя преломления стекла</i> »		<p>преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки. Объяснять принцип действия: оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа. Объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Формулировать: условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке. Описывать: опыт по измерению показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Наблюдать и интерпретировать: явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света. Строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах. Определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы. Анализировать человеческий глаз как оптическую систему. Корректировать с помощью очков дефекты зрения. 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.</p>	<p>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</p>	<p>уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;</p>	-	2	0	я	н	в	а	р	я			
	Решение задач «Линзы. Формула тонкой линзы».					2	2	-	2	7	я	н	в	а	р	я	
	Решение задач «Построение изображений в линзах»					2	9	-	3		ф	е	в	р	а	л	я
	Решение задач «Дисперсия света. Дифракция света»					2	9	-	3		ф	е	в	р	а	л	я

	Решение задач «Интерференция света. Поляризация света».					5 - 1 0 ф е в р а л я
	<i>Лабораторная работа №5 «Наблюдение интерференции и дифракции света».</i> <i>Лабораторная работа №6 «Определение длины световой волны».</i>					1 2 - 1 7 ф е в р а л я
	Контрольная работа №4 «Геометрическая и волновая оптика»					1 2 - 1 7 ф е в р а л я

3. Основы специальной теории относительности (2 часа)

	Решение задач «Релятивистская механика»		<p>Умение применять приобретённые знания при решении практических задач. Формулировать: постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц. Описывать принципиальную схему опыта Майкельсона — Морли. Делать вывод, что скорость света - максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия. Оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц.</p>	<p>Регулятивные результаты: Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Выделяют и формулируют познавательную цель. Познавательные результаты: Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами. Коммуникативные результаты: Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений.</p>	<p>Убежденность в возможности познания природы. Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения. Отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.</p>	1 9 - 2 4 ф е в р а л я	
--	---	--	---	---	---	--	--

4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА (20 часов)

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (10 часов)

	Решение задач «Фотон. Давление света»		<p>Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер. Давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p>	<p>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.</p>	<p>Осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов. Убежденность в возможности познания природы. Формирование умения наблюдать и</p>	2 6 - 2 м а р т а	
	Решение задач «Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»		<p>Разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода. Формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана,</p>	<p>Познавательные результаты: уметь находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста,</p>	<p>возможности познания природы. Формирование умения наблюдать и</p>	2 6 - 2 м	

			законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора. Оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода. Объяснять принцип действия лазера. Сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.	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).	характеризовать физические явления, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, работать в группе. Развитие внимательности, аккуратности.	а р т а	
	Решение комбинированных задач «Движение фотоэлектронов в электромагнитном поле»					4 - 9	м а р т а
	Решение задач «Теория атома водорода». <i>Лабораторная работа №7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»</i>					1 1 - 1 6	м а р т а
	Контрольная работа №5 «Квантовая физика».					1 1 - 1 6	м а р т а

Физика атомного ядра (10 часов)

	Решение задач «Радиоактивность. Закон радиоактивного распада».		Применять полученные знания для решения практических задач. Давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез. Давать определения физических величин: удельная энергия связи, дефект 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	Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.	1 8 - 2 3	м а р т а
--	--	--	--	---	--	-----------------------	-----------------------

			<p>период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества. Описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома. 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.</p>	<p>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.</p>	<p>Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления; наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.</p>	т	
	Решение задач «Законы физики атомного ядра. Ядерные реакции».					а	
	Решение задач «Энергетический выход ядерных реакций».					1	
	<i>Лабораторная работа №8 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)</i>					-	
	Контрольная работа №6 «Физика атомного ядра»		6				
			а				
			п				
			р				
			е				
			л				
			я				
			1				
			-				
			6				
			а				
			п				
			р				
			е				
			л				
			я				
			8				
			-				
			1				
			3				
			а				
			п				
			р				
			е				
			л				
			я				
			1				
			5				
			-				
			2				
			0				
			а				
			п				
			р				
			е				
			л				
			я				

4. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (14 часов)

Экспериментальные и качественные задачи ЕГЭ по теме: «Механика»		<p>Применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p>Понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий.</p> <p>Владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов.</p> <p>Убежденность в возможности познания природы.</p> <p>Формирование умения наблюдать и характеризовать физические явления, процессы, логически мыслить, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, работать в группе. Развитие внимательности, аккуратности.</p>	<p>1 5 - 2 0 а п р е л я</p>	
Экспериментальные и качественные задачи ЕГЭ по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»					<p>2 2 - 2 7 а п р е л я</p>	
Экспериментальные и качественные задачи ЕГЭ по теме: «Электродинамика»					<p>2 9 - 4 м а я</p>	
Экспериментальные и качественные задачи ЕГЭ по теме: «Оптика. Квантовая физика»					<p>2 9 - 4 м а я</p>	
Экспериментальные и качественные задачи ЕГЭ по теме: «Атомная и ядерная физика»					<p>6 - 1 1 м</p>	

							а я
	Промежуточная аттестация: Итоговая контрольная работа						1 3 - 1 8 М а я
	Обобщающее повторение по курсу физики 11 класса						1 3 - 1 8 М а я

