

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Департамент образования и науки Ханты-Мансийского автономного
округа - Югры**

Комитет по образованию администрации Белоярского района

СОШ п. Сорум

РАССМОТРЕНО

Методическим
объединением учителей
естественно-
математического цикла

Нуриханова Г.Х.
Протокол №1 от «29»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Горелкина О.И.
«29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Степанова М.А.
Приказ №481 от «29»
августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

для обучающихся 9 класса

п. Сорум 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, разработана на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования по физике.

Цели изучения физики в основной школе:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

МЕСТО ПРЕДМЕТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее количество уроков в неделю по учебному плану СОШ п. Сорум 3 часа в 9 классе. В соответствии календарным учебным графиком количество учебных недель в 9 классе – 34 недели (102 часа).

Рабочая программа ориентирована на учебник:

9 класс - И. М. Пёрышкин, А. И. Иванов (Издательство «Дрофа», 2023 г.)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Физика и ее роль в познании окружающего мира

Физика — наука о природе. Физические тела и явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Измерения физических величин. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественно-научной грамотности.

Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость при неравномерном движении. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Инерция. Первый закон Ньютона (закон инерции). Инерциальная система отсчета. Инертность тел. Взаимодействие тел как причина изменения скорости тела. Масса как мера инертности тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Опыты Галилея. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Движение планет вокруг Солнца. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Импульс тела. Изменение импульса тела. Импульс силы. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Работа сил тяжести, упругости, трения. Мощность. Энергия. Связь энергии и работы. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Центр тяжести тела. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Простые механизмы в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («золотое правило» механики). Виды равновесия тел. Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Пневматические машины. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Манометры: открытый жидкостный и металлический. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Поршневой жидкостный насос. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Свойства механических волн. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звуковые волны. Скорость звука. Высота тона, тембр и громкость звука. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. Инфразвук и ультразвук.

Тепловые явления

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Атомы и молекулы, их масса и размеры. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории. Тепловое движение атомов и молекул. Тепловое расширение и сжатие. Связь скорости

движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) частиц вещества. Явление смачивания и несмачивания. Капиллярные явления. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения. Особенности агрегатных состояний воды. Тепловое движение. Теплообмен и тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Уравнение теплового баланса. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Парообразование. Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. Работа газа и пара при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Электрические и магнитные явления

Электризация физических тел. Два рода электрических зарядов. Закон Кулона. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электроскоп. Электромметр. Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Делимость электрического заряда. Носители электрических зарядов. Электрон. Закон сохранения электрического заряда. Строение атома. Действие электрического поля на электрические заряды. Статическое электричество, его учет и использование в быту и технике.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Электрический ток в жидкостях и газах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Магнитное поле постоянных магнитов. Электрический двигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Применение электромагнитов в технике. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Однородное и неоднородное магнитное поле. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Правило левой руки. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Лучевая модель света. Скорость света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Закон отражения света. Волновые свойства света. Плоское зеркало. Изображение предмета в зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Интерференция и дифракция света. Относительный и абсолютный показатели преломления. Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ.

Квантовые явления

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Кванты. Строение атомов. Планетарная модель атома. Модель атома Бора. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета- распада при ядерных реакциях. Энергия связи атомных ядер. Закон Эйнштейна о взаимосвязи массы и энергии. Дефект массы. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты освоения программы

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе

мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов. 3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам (способность к нравственному самосовершенствованию; веротерпимость, уважительное отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность и способность к ведению переговоров).

6. Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей

духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).

9. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории.

Межпредметные понятия

Условием формирования межпредметных понятий, таких как «система», «факт», «закономерность»,

«феномен», «анализ», «синтез», «функция», «материал», «процесс», является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. В основной школе продолжается работа по формированию и развитию основ читательской компетенции. Обучающиеся овладеют чтением как средством осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего». При изучении физики обучающиеся усовершенствуют приобретенные навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно- символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

В ходе изучения физики обучающиеся **приобретут опыт проектной деятельности**, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в процессе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В соответствии с ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий:

регулятивные, познавательные, коммуникативные.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач; х определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (описывать жизненный цикл выполнения проекта, алгоритм проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения; х описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде алгоритма решения практических задач;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- различать результаты и способы действий при достижении результатов;
- определять совместно с педагогом критерии достижения планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии достижения планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить необходимые и достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик/показателей результата; устанавливать связь между полученными характеристиками результата и

характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик результата;

- соотносить свои действия с целью обучения.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах ее успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации;
- принимать решение в учебной ситуации и оценивать возможные последствия принятого решения;
- определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции собственных психофизиологических/эмоциональных состояний.

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак или отличие двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство или отличия;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- различать/выделять явление из общего ряда других явлений;
- выделять причинно-следственные связи наблюдаемых явлений или событий, выявлять причины возникновения наблюдаемых явлений или событий;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки и различия;
- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
- выявлять и называть причины события, явления, самостоятельно осуществляя причинно- следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) с точки зрения решения проблемной ситуации, достижения поставленной цели и/или на основе заданных критериев оценки продукта/результата.

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- 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;
- резюмировать главную идею текста;
- преобразовывать текст, меняя его модальность (выражение отношения к содержанию текста, целевую установку речи), интерпретировать текст (художественный и нехудожественный: учебный, научно-популярный, информационный);
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к окружающей среде, к собственной среде обитания;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ различных экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на другой фактор;
- распространять экологические знания и участвовать в практических мероприятиях по защите окружающей среды.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей, справочников, открытых источников информации и электронных поисковых систем.

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и формировать корректные поисковые запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками;
- формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска с задачами и целями своей

деятельности. Коммуникативные УУД

Умение организовывать учебное сотрудничество с педагогом и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Обучающийся сможет:

- 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);
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;
- критически относиться к собственному мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно ошибочно) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать эффективное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать и использовать речевые средства;
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, 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;
- создавать письменные тексты различных типов с использованием необходимых речевых средств; использовать средства логической связи для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать вербальные и невербальные средства в соответствии с коммуникативной задачей; оценивать эффективность коммуникации после ее завершения.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-

коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;

использовать для передачи своих мыслей естественные и формальные языки в соответствии с условиями коммуникации;

оперировать данными при решении задачи;

выбирать адекватные задаче инструменты и использовать компьютерные технологии для решения учебных задач, в том числе для: вычисления, написания писем, сочинений, докладов, рефератов, создания презентаций и др.;

использовать информацию с учетом этических и правовых норм;

создавать цифровые ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.
- По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:
- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор

способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, сила трения скольжения, коэффициент трения, давление, импульс тела, механическая работа, механическая мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, КПД простого механизма, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (законы движения, закон Гука, Архимеда и др.);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, коэффициент полезного действия теплового двигателя, относительная влажность воздуха; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электромагнитные явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр);

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические

законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях;
- различать основные признаки изученных физических моделей: точечный источник света, световой луч;
- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

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

Квантовые явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Строение и эволюция Вселенной

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира; По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:
- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 КЛАСС

Основное содержание	Основные виды учебной деятельности
<p>Законы движения и взаимодействия тел (36 ч)</p> <p>Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Скорость равномерного прямолинейного движения. Средняя и мгновенная скорость при неравномерном движении. Уравнение движения. Графики зависимости $x(t)$ и $v_x(t)$.</p> <p>Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.</p> <p>Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Опыты Галилея. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.</p> <p>Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения скольжения. Коэффициент трения скольжения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.</p> <p>Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; • наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей; движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; • наблюдать и объяснять полет модели ракеты; • обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой — для описания движения; • приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой системы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции; • определять модули и проекции векторов на координатную ось; • записывать уравнение для определения координаты движущегося тела (уравнение движения) в векторной и скалярной форме; • записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; для расчета силы трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины, кинетической энергии; • записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии; • доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; • строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; • по графику зависимости $v_x(t)$ определять скорость в заданный момент времени;

Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии. *Контрольные работы № 1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Законы Ньютона»*
№ 2 по теме «Законы сохранения в механике».
Лабораторные работы
№ 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».
№ 2 «Измерение ускорения свободного падения».
Темы проектов «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел», «История развития искусственных спутников Земли. Научно-исследовательские задачи, решаемые современными спутниками»

- сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;
- делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести;
- применять знания к решению задач;
- определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;
- измерять ускорение свободного падения;
- строить график зависимости силы упругости пружины от ее удлинения с учетом погрешности и по графику определять жесткость пружины;
- проводить экспериментальное исследование реактивного движения;
- проводить исследование: зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости (закономерностей равноускоренного движения); независимости силы трения от площади соприкосновения тел;
- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; — работать в группе;
- слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта; слушать доклад, задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы.

Механические колебания и волны. Звук (15 ч)

Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты колебаний маятника от длины его нити. Гармонические колебания. Математический и *пружинный* маятник. Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Механизм распространения колебаний в среде. Механические волны. Упругие волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Сейсмические волны. Свойства механических волн. Характеристики волн: скорость, длина волны,

- Определять колебательное движение по его признакам;
- приводить примеры колебаний, полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних, источников звука;
- описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн;
- записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны;
- объяснять: причину затухания свободных колебаний; в чем заключается явление резонанса; наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры;
- называть: физические величины, характеризующие колебательное движение; условие существования незатухающих колебаний; физические величины, характеризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн;
- различать поперечные и продольные волны;

частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Звук.

Источники

звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц - 20 кГц. Инфразвук и ультразвук. Эхолокация. Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.

Контрольные работы

№ 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук».

Лабораторные работы

№ 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».

Темы проектов «Определение качественной зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины», «Определение качественной зависимости периода колебаний нитяного (математического) маятника от значения ускорения свободного падения», «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине»

- приводить обоснования того, что звук является продольной волной;
- выдвигать гипотезы: относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости от амплитуды колебаний источника звука; зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;
- применять знания к решению задач;
- наблюдать явление звукового резонанса;
- проводить исследование: зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза m и жесткости пружины k ; зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;
- представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;
- работать в группе;
- слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта; слушать доклад, задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы.

Электромагнитное поле (24 ч)

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Магнитные линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля, созданного проводником с током, с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля, от площади контура и ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции.

Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока.

Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока.

Правило Ленца.

Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). График зависимости силы переменного тока от времени. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

- Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током;
- наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, и делать выводы; наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; явления интерференции, дифракции и дисперсии света; разложение пучка белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; сплошной и линейчатые спектры испускания;
- формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца;
- определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы;
- записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной l , расположенный перпендикулярно линиям

Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Действующие значения напряжения и силы переменного тока. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.

Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Шкала электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.

Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Радиосвязь. Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Скорость света. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Энергия кванта. Дисперсия света.

Относительный и абсолютный показатели преломления света, их физический смысл. Фронт волны. Явление дисперсии. Разложение пучка белого света в спектр. Опыты Ньютона. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Атомы — источники излучения и поглощения света. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ.

Контрольные работы:

№ 4 по теме «Электромагнитное поле».

Лабораторные работы:

№ 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».

№ 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».

Темы проектов: «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней», «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»

магнитной индукции, и силой тока I в проводнике;

- описывать зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от индукции магнитного поля и от ориентации контура по отношению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростатическим полями;
- применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока;
- рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора, его применении; о принципах радиосвязи и телевидения;
- называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния, различные диапазоны электромагнитных волн, условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;
- применять знания к решению задач;
- проводить эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; анализировать результаты эксперимента и делать выводы;
- работать в группе
- слушать доклады, задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы.

Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер (20 ч)

Радиоактивность. Сложный состав радиоактивного излучения. Альфа-,

- Описывать: опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α -частиц строения атома; процесс деления ядра атома урана;

бета- и гамма- частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Кванты. Планетарная модель атома. Модель атома Бора. Постулаты Бора. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α -распада радия.

Обозначение ядер химических элементов. Нуклонная модель атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание α -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции.

Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы. Энергия связи.

Внутренняя энергия атомных ядер. Закон о взаимосвязи массы и энергии.

Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.

Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.

Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика.

Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения,

коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций.

Источники энергии Солнца и звезд.

Контрольные работы:

№ 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».

Лабораторные работы

№ 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» (не проводится).

№ 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков».

№ 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»

№ 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».

- объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;
 - объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;
 - объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс, цепная реакция, критическая масса;
 - применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций;
 - называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции;
 - называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
 - рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;
 - приводить примеры термоядерных реакций;
 - применять знания к решению задач;
 - измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;
 - сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;
 - строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;
 - оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;
 - работать в группе;
- слушать доклад, задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы

Тема проекта «Негативное воздействие радиации (ионизирующих излучений) на живые организмы и способы защиты от нее»

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Движение планет вокруг Солнца. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зональная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.
Темы проектов: «Естественные спутники планет земной группы», «Естественные спутники планет-гигантов»

- Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;
- называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; причины образования пятен на Солнце;
- приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток;
- сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;
- анализировать фотографии или слайды планет, фотографии солнечной короны и образований в ней;
- описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;
- объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной;
- записывать закон Хаббла;
- демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций.

Контрольные работы: 2 часа

Итого по программе: 102 часа

Планирование уроков физики в 9 классе

№ урока, тема	Содержание урока	Дата	ДЗ
	Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел (36 ч)		
1/1 Материальная точка. Система отсчёта	ОС: Вводный инструктаж по охране труда. Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчёта. <i>Демонстрации</i> . Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчёта (по рис. 2 б учебника)	03.09.	§ 1, упр. 1
2/2 Перемещение. Определение координаты движущегося тела	ОС: Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. <i>Демонстрации</i> . Путь и перемещение.	04.09.	§ 2, 3, упр. 2, 3
3/3 Перемещение при прямолинейном равномерном движении	ОС: Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени, равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости.	05.09.	§ 4
4/4 Решение задач по теме «Графическое представление движения»	ОС: График скорости при прямолинейном равномерном движении и его анализ. Графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости. График равномерного прямолинейного движения и его анализ.	10.09.	упр. 4(4, 5)
5/5 Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	ОС: Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Равноускоренное движение. Ускорение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении <i>Демонстрации</i> . Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.	11.09.	§ 5, упр. 5 (2, 4)
6/6 Входная диагностическая работа	ОС: Входная диагностическая работа	12.09.	
7/7 Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	ОС: Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противоположные стороны. <i>Демонстрации</i> . Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	17.09.	§ 6, упр. 6 (1-3)

8/8 Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	ОС: Вывод формулы перемещения геометрическим путём. Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. <i>Демонстрации.</i> Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 19 учебника) <i>Демонстрации.</i> Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	18.09.	§ 7, 8, упр. 7 (1, 2), 8 (2)
9/9 Решение задач по теме «Равноускоренное движение»	ОС: Графики скорости, ускорения при прямолинейном равноускоренном движении и их анализ. Графический способ нахождения пути по графику скорости. График прямолинейного равноускоренного движения и его анализ.	19.09.	Повторить § 8
10/10 Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	ОС: Определение ускорения движения бруска по наклонной плоскости и его мгновенной скорости в конце заданного пути, пройденного за определённый промежуток времени, при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	24.09.	Повторить § 7, 8
11/11 Относительность движения	ОС: Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). <i>Демонстрации.</i> Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника.	25.09.	§ 9
12/12 Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона	ОС: Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. <i>Демонстрации.</i> Явление инерции.	26.09.	§ 10
13/13 Второй закон Ньютона	ОС: Второй закон Ньютона. Единицы силы. <i>Демонстрации.</i> Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	01.10.	§ 11
14/14 Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	ОС: Решение качественных и расчётных задач по теме «Второй закон Ньютона»	02.10.	повторить § 11
15/15 Третий закон Ньютона	ОС: Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам. <i>Демонстрации.</i> Третий закон Ньютона (по рис. 25, 26 учебника)	03.10.	§ 12, упр. 12 (1, 2)
15/15 Решение задач	ОС: Решение задач на законы Ньютона	08.10.	задание на карточках
16/16 Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Законы Ньютона»	Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Законы Ньютона»	09.10.	Повторить раздел
17/17 Свободное падение тел	ОС: Опыты Галилея. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Ускорение свободного падения. <i>Демонстрации.</i> Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 32 учебника)	10.10.	§ 13, упр. 13

18/18 Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	ОС: Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Демонстрации. Невесомость (по рис. 34 учебника).	15.10.	§ 14, упр. 14
19/19 Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	ОС: Определение ускорения свободного падения тела при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Выполнение лабораторной работы №2 «Измерение ускорения свободного падения».	16.10.	повторить § 13, 14
20/20 Закон всемирного тяготения	ОС: Сила тяжести. Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная Демонстрации. Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса.	17.10.	§ 15, упр. 15
21/21 Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	ОС: Формула для определения ускорения свободного падения через гравитационную постоянную. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землёй. Решение задач на нахождение ускорения свободного падения на других планетах, силы тяготения в различных условиях	22.10.	§ 16, упр. 16 (1, 3)
22/22 Сила упругости	ОС: Упругая деформация. Сила упругости. Закон Гука. Направление силы упругости. Сила натяжения нити. Сила реакции опоры. Применение законов Ньютона к системе тел, в которой действуют силы упругости.	23.10.	§ 17, упр. 17 (3, 4)
23/23 Лабораторная работа № 3 «Определение жёсткости пружины»	ОС: Построение графика зависимости силы упругости пружины от её удлинения. Определение жёсткости пружины по графику зависимости $F_{упр.}(x)$	24.10.	Повторить и выучить формулы
24/24 Сила трения	ОС: Повторение видов трения. Максимальная сила трения покоя; её пропорциональность модулю силы реакции опоры. Коэффициент трения.	05.11.	§18, упр. 18 (3, 4)
25/25 Прямолинейное и криволинейное движение.	ОС: Отличия прямолинейного и криволинейного движений. Условие криволинейного движения. Демонстрации. Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности (по рис. 45 учебника).	06.11.	§ 19, упр. 19 (1, 2)
26/26 Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	ОС: Равномерное движение по окружности. Направление скорости тела при его криволинейном движении, в частности при движении по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение, его направление и формула для вычисления. Центробежная сила.	07.11.	§ 20, упр. 20 (1, 2)
27/27 Искусственные спутники Земли	ОС: Искусственные спутники Земли. Первая и вторая космические скорости.	12.11.	§ 21, упр. 21 (1, 2)
28/28 Импульс тела. Закон сохранения импульса	ОС: Импульс тела (формулировка и математическая запись). Единица импульса. Импульс силы	13.11.	§ 22, упр. 22 (2, 4)
29/29 Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	ОС: Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	14.11.	Повторить и выучить формулы

30/30 Реактивное движение. Ракеты	ОС: Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Демонстрации. Реактивное движение. Ракеты	19.11.	§ 23, упр. 23 (1, 2)
31/31 Работа силы	ОС: Работа постоянной силы при прямолинейном движении тела. Формула для вычисления работы силы. Положительная и отрицательная работа силы. Работа силы тяжести и её независимость от формы траектории. Работа силы упругости, силы трения.	20.11.	§ 24, упр. 24
32/32 Потенциальная и кинетическая энергия	ОС: Консервативные силы. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия взаимодействия тела с Землёй и упруго деформированной пружины. «Нулевой уровень». Теорема об изменении кинетической энергии.	21.11.	§ 25, упр. 25 (3-5)
33/33 Закон сохранения механической энергии	ОС: Механическая энергия системы. Закон изменения механической энергии Закон сохранения механической энергии. Применение закона к решению задач	26.11.	§ 26, упр. 26 (2, 3)
34/34 Решение задач по теме «Законы сохранения»	ОС: Решение задач по теме «Законы сохранения»	27.11.	повторить § 22 - 26
35/35 Решение задач по теме «Законы сохранения»	ОС: Решение задач по теме «Законы сохранения»	28.11.	повторить § 22 - 26
36/36 Контрольная работа № 1 по теме «Законы сохранения в механике»	Контрольная работа № 1 по теме «Законы сохранения в механике»	03.12.	
Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук (15 ч)			
37/1 Колебательное движение. Свободные колебания.	ОС: Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник. Пружинный маятник. <i>Демонстрации</i> . Примеры колебательных движений (по рис. 70 учебника).	04.12.	§ 27; повторить § 17
38/2 Величины, характеризующие колебательное движение	ОС: Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. <i>Демонстрации</i> . Период колебаний пружинного маятника.	05.12.	§ 28, упр. 28 (2 – 4)
39/3 Лабораторная работа № 4 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»	ОС: Выяснение математической зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.	10.12.	повторить § 27 - 28
40/4 Гармонические колебания	ОС: Примеры гармонических колебаний. Общие черты гармонических колебаний. Математический маятник. <i>Демонстрации</i> . Примеры гармонических колебаний (по рисунку 83 учебника).	11.12.	§ 29, задание 2.

41/5 Затухающие колебания. Вынужденные колебания	ОС: Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю энергию. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Демонстрации. Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания.	12.12.	§ 30, упр. 29 (1, 2)
42/6 Резонанс	ОС: Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учёт резонанса в практике Демонстрации. Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)	17.12.	§ 31, упр. 30
43/7 Распространение колебаний в среде. Волны	ОС: Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Свойства механических волн. Поперечные и продольные упругие волны в твёрдых, жидких и газообразных средах. Сейсмические волны. Демонстрации. Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69-71 учебника)	18.12.	§ 32
44/8 Длина волны. Скорость распространения волн	ОС: Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Демонстрации. Длина волны (по рис. 72 учебника)	19.12.	§ 33, упр. 31 (1)
45/9 Решение задач по теме «Колебания. Волны»	ОС: Решение задач по теме «Колебания. Волны»	24.12.	
46/ 10 Источники звука. Звуковые колебания	ОС: Источники звука – тела, колеблющиеся с частотой 16Гц – 20кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Демонстрации. Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 93-95 учебника)	25.12.	§ 34, упр. 32
47/11 Высота, тембр и громкость звука	ОС: Зависимость высоты тона от частоты, а громкости звука – от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Демонстрации. Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис. 98 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)	26.12.	§ 35, упр. 33
48/12 Распространение звука. Звуковые волны	ОС: Наличие среды – необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах Демонстрации. Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис.99 учебника).	09.01.	§ 36, упр. 34 (1 – 4)
49/13 Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс	ОС: Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. Демонстрации. Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс		§ 37, вопросы
50/14 Решение задач	ОС: Решение задач по теме «Механические колебания и волны»	14.01.	
51/15 Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	ОС: Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	15.01.	
Раздел 3. Электромагнитное поле (24 ч)			
52/1 Магнитное поле	ОС: Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Неоднородное и однородное магнитные поля и их магнитные линии.	16.01.	§ 38, упр. 35

	<i>Демонстрации.</i> Магнитные линии магнитного поля прямолинейного проводника с током и соленоида.		
53/2 Направление тока и направление линий его магнитного поля	ОС: Связь направлений линий магнитного поля с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. <i>Демонстрации.</i> Направление линий магнитного поля, созданного прямым проводником с током (по рис. 113 учебника). Применение правила буравчика: проводник с током расположен перпендикулярно плоскости чертежа и в плоскости чертежа (по рис. 114, 115 учебника).	21.01.	§ 39, упр. 36
54/3 Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	ОС: Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 120 учебника)	22.01.	§ 40, упр. 37 (3, 4)
55/4 Индукция магнитного поля.	ОС: Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции.	23.01.	§ 41, упр. 38
56/5 Магнитный поток	ОС: Поток вектора магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля.	28.01.	§ 42, упр. 39
57/6 Явление электромагнитной индукции	ОС: Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. <i>Демонстрации.</i> Электромагнитная индукция (по рис. 138 - 140 учебника).	29.01.	§ 43, упр. 40
58/7 Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	ОС: Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции.	30.01.	повторить § 43
59/8 Направление индукционного тока. Правило Ленца	ОС: Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца. <i>Демонстрации.</i> Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 142, 145 учебника)	04.02.	§ 44, упр. 41
60/9 Явление самоиндукции	ОС: Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Демонстрации.</i> Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 128, 129 учебника)	05.02.	§ 45, упр. 42
61/10 Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	ОС: Переменный электрический ток. Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Потери при передаче энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.	06.02.	§ 46, упр. 43 (1)
62/11 Электромагнитное	ОС: Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым	11.02.	§ 47, упр. 45

поле.	электрическим и электростатическим полями.		
63/12 Электромагнитные волны	ОС: Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Шкала электромагнитных волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.	12.02.	§ 48, упр. 45
64/13 Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	ОС: Высокочастотные электромагнитные колебания и волны – необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	13.02.	§ 49, упр. 46
65/14 Принципы радиосвязи и телевидения	ОС: Блок-схема передающего и приёмного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.	18.02.	§ 50, упр. 47
66/15 Интерференция и дифракция света	ОС: Интерференция волн. Условия наблюдения интерференционной картины. Опыт Юнга. Частота световых волн разных цветов. Дифракция волн. Волновые свойства света.	19.02.	§ 51
67/16 Электромагнитная природа света	ОС: Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения – фотоны (кванты). Скорость света. Домашнее задание:	20.02.	§ 52
68/17 Преломление света. Физический смысл показателя преломления.	ОС: Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления. <i>Демонстрации</i> . Преломление светового луча (по рис. 141 учебника).	25.02.	§ 53, упр. 48 (1 – 3)
69/18 Преломление света. Физический смысл показателя преломления.	ОС: Закон преломления света. Решение задач	26.02.	§ 53
70/19 Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф	ОС: Опыты Ньютона. Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путём сложения спектральных цветов. Цвета тел. Устройство двухтрубного спектроскопа, его назначение и принцип действия. Спектрограмма.	27.02.	§ 54, упр. 49
71/20 Типы оптических спектров. Спектральный анализ	ОС: Сплошной и линейчатый спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Демонстрации. Сплошной или непрерывный спектр испускания (излучения). Линейчатые спектры испускания.	04.03.	§ 55
72/21 Лабораторная работа № 6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»	ОС: Наблюдение сплошного спектра от источника света, линейчатых спектров от разряда в разреженных газах (виртуальная лабораторная работа)	05.03.	§ 49, 50
73/22 Решение задач по теме «Электромагнитное поле»	ОС: Решение расчётных и графических задачи на электромагнитные волны.	06.03.	повторить § 38 – 53
74/23 Решение задач по теме	ОС: Решение расчётных и графических задачи на электромагнитные волны. Работа	06.03.	повторить §

«Электромагнитное поле»	с заданиями, приведёнными в разделе «Итоги главы ЭМВ»		38 – 53
75/24 Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитное поле»	Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитное поле»	11.03.	
Раздел 4. Строение атома и атомного ядра (20 ч)			
76/1 Радиоактивность.	ОС: Опыты Резерфорда. Сложный состав радиоактивного излучения, α -, β - и γ - частицы. Планетарная модель атома.	12.03.	§ 56
77/2 Поглощение и испускание света атомами	ОС: Поглощение и испускание света атомами. Постулаты Бора. Кванты. Происхождение линейчатых спектров. Основное и возбуждённое состояние атома. Совпадение линий в спектрах испускания и поглощения данного химического элемента.	13.03.	: § 57
78/3 Радиоактивные превращения атомных ядер	ОС: Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Период полураспада атомных ядер. <i>Демонстрации</i> . Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева».	18.03.	§ 58, упр. 50 (3 – 5)
79/4 Радиоактивные превращения атомных ядер	ОС: Решение задач. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Период полураспада атомных ядер.	19.03.	§ 58, упр. 50 (3 – 5)
80/5 Экспериментальные методы исследования частиц.	ОС: Назначение, устройство и принцип действия счётчика Гейгера, камеры Вильсона и пузырьковой камеры.	20.03.	§ 59
81/6 Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	ОС: Объяснение характера движения заряженных частиц в магнитном поле, камере Вильсона и пузырьковой камере.	01.04.	Повторить конспект
82/7 Открытие протона и нейтрона	ОС: Выбивание α -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона.	02.04.	§ 60, упр. 51
83/8 Состав атомного ядра. Ядерные силы	ОС: Нуклонная модель атомного ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.	03.04.	§ 61, упр. 52 (1 – 3)
84/9 Энергия связи. Дефект массы	ОС: Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. <i>Демонстрации</i> . Таблица «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева»	08.04.	§ 62, упр. 53
85/10 Энергия связи. Дефект массы	ОС: Решение задач. Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс.	09.04.	§ 62, упр. 53

86/11 Деление ядер урана. Цепная реакция	ОС: Модель процесса деления ядер урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой ядерной реакции. Критическая масса. Демонстрации. Таблица «Цепная ядерная реакция». Фотография треков (по рис. 201 учебника).	10.04.	§ 63
87/12 Лабораторная работа № 8 «Изучение деления ядер урана по фотографии треков»	ОС: Применение закона сохранения импульса для объяснения движения ядер, образовавшихся при делении атома урана.	15.04.	тест
88/13 Ядерный реактор	ОС: Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию	16.04.	§ 64
89/14 Атомная энергетика	ОС: Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций».	17.04.	§ 65
90/15 Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	ОС: Физические величины: поглощённая доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации.	22.04.	§ 66
91/16 Решение задач	ОС: Решение задач по темам «Энергия связи. Дефект массы», «Закон радиоактивного распада»	23.04.	решение задач на карточках
92/17 Термоядерная реакция.	ОС: Реакции синтеза и деления ядер. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы её использования. Источники энергии Солнца и звёзд.	24.04.	§ 67
93/18 Термоядерная реакция.	ОС: Защита реферата. Реакции синтеза и деления ядер. Условия протекания и примеры термоядерных реакций.	29.04.	§ 67
94/19 Обобщение материала темы «Строение атомного ядра»	ОС: Обобщение материала темы «Строение атомного ядра»	30.04.	§ 56 - 67
95/ 20 Решение задач	ОС: Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра»	06.05.	Повторить раздел
96 Промежуточная аттестация	ОС: Промежуточная аттестация	07.05.	Повторить раздел
Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной (5 ч)			
97/1 Состав, строение и происхождение Солнечной системы	ОС: Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Демонстрации. Слайды с фотографиями небесных объектов.	13.05.	§ 68
98/2 Большие планеты Солнечной системы	ОС: Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. Демонстрации.	14.05.	§ 69, упр. 54

	Слайды с фотографиями Земли, планет земной группы и планет-гигантов.		
99/3 Малые тела Солнечной системы	ОС: Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Демонстрации. Фотографии комет, астероидов.	15.05.	§ 70
100/4 Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд	ОС: Солнце и звёзды: слоистая (зональная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звёзд – тепло, выделяемое при протекании в них термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Демонстрации. Фотографии солнечных пятен, солнечной короны.	20.05.	§ 71
101/5 Строение и эволюция Вселенной	ОС: Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Демонстрации. Фотографии галактик.	21.05	§ 72
102 Обобщающий урок курса физики	ОС: Обобщающий урок курса физики	22.05	

Приложение: Оценочные материалы