

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Планируемые результаты освоения курса**

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

1. 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.

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

3. 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.

**Метапредметные результаты** обучения физике в основной школе включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

**Межпредметные понятия**

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:

В ходе изучения физики обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе 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.

**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;

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 действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

• обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;

• выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;

• составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

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:

• определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

• систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

• отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;

• работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/резуль- тата;

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, различая результат и способы действий;

**Познавательные УУД**

5. 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 двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

• объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

• выделять явление из общего ряда других явлений;

• излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;

• самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

6. 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;

• преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

**Предметные результаты** обучения физике в основной школе.

**Выпускник 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.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется;

• 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;

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)**

**Законы взаимодействия и движения тел (34 ч)**

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. 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. 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. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.

Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. 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. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

*Контрольная работа* по теме «Законы взаимодействия и движения тел».

*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 и решаемые с их помощью научно-исследовательские задачи»

**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 маятника от длины его нити. Гармонические колебания.

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 упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. 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.

*Контрольная работа* по теме «Механические колебания и волны. Звук».

*Лабораторная работа*

3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

*Темы проектов*

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

**Электромагнитное поле (25 ч)**

Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока 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 площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. 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). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. 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. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. 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. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. 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. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.

*Контрольная работа* 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»

**Строение атома и атомного ядра (20 ч)**

Сложный состав радиоактивного излучения, α-, β- и γ-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию ос-частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере ос-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание ос-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. Взаимосвязь 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. 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.

*Контрольная работа*по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер».

*Лабораторные работы*

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома).

*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. 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 (зонная) 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»

**Итоговое повторение (3 ч)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** | **Основные виды учебной деятельности** | **Дом задание** |
|
| **ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕЛ (34 ч)** |
| **1.** | **Материальная точка. Система отсчета**  | **— Наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей;****— определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;****— обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения** |  **П.1упр.1 N 5** |
| **2.** | **Перемещение**  | **— 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, если вместо перемещения задан пройденный путь** |  **П.2 стр.10-12** |
| **3.** | **Определение координаты движущегося тела**  | **— Определять модули и проекции векторов на координатную ось;****— записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач** |  **П.3.упр. 3 (2)** |
| **4.** | **Скорость прямолинейного равномерного движения**  | **— Давать определение прямолинейного равномерного движения;****— понимать, что характеризует скорость;****определять проекции вектора скорости на выбранную ось;****— решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном равномерном движении;****— строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении** |  **П.4 стр.16** |
| **5.** | **Перемещение при прямолинейном равномерном движении (** | **— наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей;****— записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;****— строить график скорости** |  **П.4 упр.4.(2)** |
| **6.** | **Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении (** | **— Строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении;****— строить график прямолинейного равномерного движения;****— уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения** |  **П.4 стр 16-19** |
| **7.** | **Средняя скорость. *Стартовая диагностическая работа*** | **— Решать задачи на расчет средней путевой скорости и модуля средней скорости перемещения** |  **П.5 стр 20-22** |
| **8.** | **Анализ контрольной работы. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение**  | **— Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения;****— записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;****— применять формулу для расчета ускорения при решении расчетных задач** |  **Упр 5 ( 2-3)** |
| **9.** | **Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости**  | **— Записывать формулу скорости тела при прямолинейном равноускоренном движении в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;****— читать и строить графики скорости;****— решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул** |  **П.6 упр.6(4-5)** |
| **10.** | **Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении**  | **— Записывать формулу проекции перемещения тела при прямолинейном равноускоренном движении; приводить формулу пути;****— записывать уравнение прямолинейного равноускоренного движения x(t);****— решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул** |  **П.7упр.7(2)** |
| **11.** | **Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости**  | **— Наблюдать движение тележки с капельницей;****— делать выводы о характере движения тележки;****— вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за п-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k-ю секунду** |  **П.8 упр.8(1)** |
| **12.** | ***Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»*** | **— Измерять пройденный путь и время движения бруска;****— рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении;****— работать в группе (парами);****— использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту;****— приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения****в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения тел** |  **Стр.296-298** |
| **13.** | **Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение** | **— Решать расчетные задачи на прямолинейное равноускоренное движение** |  **Упр.8(3)** |
| **14.** | **Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении** | **— Строить графики скорости****и ускорения при прямолинейном равноускоренном движении;****— строить график прямолинейного равноускоренного движения;****— уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения** |  **Упр. 8(1-2)** |
| **15.** | **Решение графических задач на прямолинейное равноускоренное движение** | **— Понимать и уметь анализировать графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения;****— строить графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения** |  **Пов. П. 8(29-31)** |
| **16.** | ***Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика»*** | **— Применять знания о прямолинейном равноускоренном движении к решению задач** |  **Упр. 8(4)** |
| **17.** | **Анализ контрольной работы. Относительность движения**  | **— Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;****— сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; приводить примеры, поясняющие относительность движения;****— пользоваться полученными знаниями об относительности механического движения в повседневной жизни** |  **П.9 упр 9(4)** |
| **18.** | **Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона**  | **— Наблюдать проявление инерции;****— приводить примеры проявления инерции;****— решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона** |  **П. 10стр.40-41** |
| **19.** | **Второй закон Ньютона** | **— Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде;****— решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона** |  **П.11 упр 11(3-4)** |
| **20.** | **Третий закон Ньютона**  | **— Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;****— записывать третий закон Ньютона в виде формулы; решать качественные и расчетные задачи на применение этого закона** |  **П.12 стр 50-53** |
| **21.** | **Свободное падение тел**  | **— Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и разреженном пространстве;****— делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести** |  **П. 13 упр.13 (1-3)** |
| **22.** | **Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость**  | **— Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;****— сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости;****— приводить примеры свободного падения в быту и технике, числового значения ускорения свободного падения тел** |  **П. 14 упр14** |
| **23.** | ***Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»*** | **— Измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска;****— рассчитывать ускорение свободного падения бруска;****— работать в группе (парами);****— использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту** |  **стр 298-300** |
| **24.** | **Закон всемирного тяготения**  | **— Понимать смысл закона всемирного тяготения; объяснять явление притяжения тел и использовать эти знания в повседневной жизни;****— записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения;****— решать расчетные задачи на применение этого закона** |  **П. 15 упр 15(2-3)** |
| **25.** | **Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах**  | **— Выводить формулу для определения ускорения свободного падения****— понимать, как зависит ускорение свободного падения от географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли;****— использовать эти знания в повседневной жизни; решать расчетные задачи на применение формулы для определения ускорения свободного падения** |  **П.16 упр 16 (4-5)** |
| **26.** | **Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью**  | **— Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;****— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно и криволинейно;****— вычислять модуль центростремительного ускорения; изображать на рисунках векторы скорости и центростремительного ускорения при движении точки по окружности;****— объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности** |  **П.17-18 упр18 (2)** |
| **27.** | **Решение задач по кинематике на равномерное движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью** | **— Понимать и уметь объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности;****— решать расчетные и качественные задачи на равномерное движение точки по окружности** |  **Упр 18(4)** |
| **28.** | **Искусственные спутники Земли**  | **— Рассказывать о движении ИСЗ;****— понимать и выводить формулу первой космической скорости;****— называть числовые значения первой и второй космических скоростей;****— слушать доклады об истории развития космонавтики** |  **П.19 упр 19 (1-2)** |
| **29.** | **Импульс тела**  | **— Давать определение импульса тела, знать его единицу;****— объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;****— использовать знания об импульсе тела и его изменении в повседневной жизни** |  **П.20 стр 81-82** |
| **30.** | **Закон сохранения импульса**  | **— Записывать закон сохранения импульса;****понимать смысл закона сохранения импульса;****— использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни** |  **П. 20 упр. 20 (3-4)** |
| **31.** | **Реактивное движение. Ракеты** | **— Наблюдать и объяснять полет модели ракеты; приводить примеры реактивного движения в природе и технике;****— использовать знания о реактивном движении и ракетах в повседневной жизни** |  **П. 21стр 86- 90** |
| **32.** | **Решение задач на реактивное движение, на закон сохранения импульса** | **— Понимать и уметь объяснять реактивное движение;****— решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения импульса при реактивном движении** |  **Упр 20 (5)** |
| **33.** | **Вывод закона сохранения механической энергии**  | **— Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни;****— приводить примеры превращения одного вида механической энергии в другой;****— понимать смысл закона сохранения механической энергии;****—решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения механической энергии** |  **П. 22упр 22(3)** |
| **34.** | ***Контрольная работа № 2 по теме «Динамика. Законы сохранения в механике»*** | **— Применять знания о законе сохранения импульса и законе сохранения механической энергии к решению задач** |  **Пов. П.22 Стр 96-97**  |
|  | **МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (15 ч)** |
| **35.** | **Анализ контрольной работы. Колебательное движение**  | **— Определять колебательное движение по его признакам;****— приводить примеры колебаний в природе, быту и технике** |  **П.23стр 97-98** |
| **36.** | **Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник**  | **— Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;****— измерять жесткость пружины** |  **П.23 стр 98-102** |
| **37.** | **Величины, характеризующие колебательное движение**  | **— Называть величины, характеризующие колебательное движение;****— записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;****— проводить экспериментальное исследование зависимости периода пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины** |  **П.24 упр 24(4-6)** |
| **38.** | **Гармонические колебания. . *Промежуточная диагностическая работа*** | **— Определять гармонические колебания по их признакам;****— приводить примеры гармонических колебаний в природе, быту и технике** |  **П.25 стр 108-11** |
| **39.** | ***Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины»*** | **— Определять количество (число) колебаний маятника, измерять время этого количества колебаний; рассчитывать период и частоту колебаний маятника;****— работать в группе (парами);****— использовать знания зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины в быту** |  **Стр 300- 302** |
| **40.** | **Затухающие колебания. Вынужденные колебания**  | **— Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний;****— пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни** |  **П.26 стр 112-114** |
| **41.** | **Резонанс**  | **— Понимать физическую сущность явления резонанса; объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения вредных проявлений резонанса** |  **П.27 упр26(2-3)** |
| **42.** | **Распространение колебаний в среде. Волны**  | **— Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн;****— называть физические величины, характеризующие волновой процесс;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П.28 стр 119-123** |
| **43.** | **Длина волны. Скорость распространения волн**  | **— Называть физические величины, характеризующие упругие волны;****— записывать формулы взаимосвязи между ними; применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П. 29 упр 27(1-3)** |
| **44.** | **Источники звука. Звуковые колебания**  | **— Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука;****— приводить обоснование того, что звук является продольной волной;****— использовать полученные знания в повседневной жизни** |  **П. 30 стр 127-130** |
| **45.** | **Высота, тембр и громкость звука**  | **— Называть физические величины, характеризующие звуковые волны;****— на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П.31 упр 29(3)** |
| **46.** | **Распространение звука. Звуковые волны**  | **— На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;****— объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П. 32 упр 30(3-4)** |
| **47.** | **Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс**  | **— Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты;****— уметь объяснять принцип действия рупора; применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П.33 стр 139-142** |
| **48.** | **Решение задач на механические колебания и волны** | **— Решать расчетные и графические задачи на механические колебания и волны** |  **Стр 146** |
| **49.** | ***Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны. Звук»*** | **— Применять знания о характеристиках механических колебаний и волн к решению задач** |  **Упр 30 (2)** |
|  | **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (25 ч)** |
| **50.** | **Анализ контрольной работы. Магнитное поле и его графическое изображение**  | **— Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле проводника с током;****— делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении магнитного поля с удалением от проводника с током;****— изображать графически линии магнитного поля постоянного полосового магнита, прямого проводника с током, соленоида** |  **П. 34 упр 31(2-3)** |
| **51.** | **Однородное и неоднородное магнитные поля**  | **— Делать выводы о замкнутости магнитных линий;****— изображать графически линии однородного и неоднородного магнитных полей** |  **П. 34 стр 147 -149** |
| **52.** | **Направление тока и направление линий его магнитного поля**  | **— Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле прямого проводника с током и соленоида;****— формулировать правило буравчика для прямого проводника с током;****— формулировать правило правой руки для соленоида; определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля** |  **П. 35 стр 150-151** |
| **53.** | **Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки**  | **— Применять правило левой руки;****— определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;****— определять знак заряда и направление движения заряженной частицы в магнитном поле** |  **П. 36 упр 33 (4-5)** |
| **54.** | **Индукция магнитного поля**  | **— Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник длиной 1, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике** |  **П.37 упр 34(1)** |
| **55.** | **Магнитный поток**  | **— Понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует;****— описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции** |  **П.38 стр 161-162** |
| **56.** | **Явление электромагнитной индукции**  | **— Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного поля, пронизывающего контур, делать выводы;****— приводить примеры технического использования явления электромагнитной индукции** |  **П.39 стр 163-166** |
| **57.** | ***Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»*** | **— Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;****— анализировать результаты эксперимента и делать выводы;** |  **Стр 303-304** |
| **58.** | **Направление индукционного тока. Правило Ленца**  | **— Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с постоянным магнитом;****— объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;****— применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока в проволочном витке и катушке** |  **П.40 упр 37(2)** |
| **59.** | **Явление самоиндукции**  | **— Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока** |  **П.41 стр 169-172** |
| **60.** | **Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор**  | **— Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;****— называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче ее на большие расстояния;****— рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия трансформатора и его применении** |  **П.42 упр 39 (1-2)** |
| **61.** | **Электромагнитное поле**  | **— Понимать причину возникновения электромагнитного поля;****— описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями** |  **П.43 стр 179-181** |
| **62.** | **Электромагнитные волны**  | **— Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;****— понимать, что скорость распространения электромагнитных волн есть самая большая скорость в природе, что она равна скорости света в вакууме;****— уметь читать шкалу электромагнитных волн** |  **П.44 упр 41 (2-3)** |
| **63.** | **Решение задач** |  |  **Упр 41 (5)** |
| **64.** | **Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний**  | **— Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре;****— делать выводы;****— решать расчетные задачи на формулу Томсона** |  **П. 45 стр 186-191** |
| **65.** | **Принципы радиосвязи и телевидения**  | **— Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;****— слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней»;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П. 46 стр 191-195** |
| **66.** | **Электромагнитная природа света**  | **— Называть различные диапазоны электромагнитных волн;****— понимать двойственность свойств света, т. е. его дуализм;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П.47 стр 195-197** |
| **67.** | **Преломление света. Физический смысл показателя преломления**  | **— Объяснять физический смысл показателя преломления;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П.48 упр 44 (2-3)** |
| **68.** | **Дисперсия света. Цвета тел**  | **— Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;****— объяснять суть и давать определение дисперсии света;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П. 49 упр 45 (3)** |
| **69.** | **Спектроскоп и спектрограф**  | **— Рассказывать об устройстве и принципе действия двухтрубного спектроскопа, его применении;****— рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия спектрографа и его применении** |  **П.49 стр 207-209** |
| **70.** | **Типы оптических спектров**  | **— Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;****— называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания** |  **П. 50 стр 209-214** |
| **71.** | ***Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»*** | **— Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;****— анализировать результаты эксперимента и делать выводы;****— зарисовывать различные типы спектров испускания;****— работать в группе (парами)** |  **Стр 305** |
| **72.** | **Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров**  | **— Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора** |  **П.51 стр 214-216** |
| **73.** | **Решение задач на электромагнитные колебания и волны** | **— Решать расчетные и графические задачи на электромагнитные колебания и волны** |  **Стр 218-219** |
| **74.** | ***Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле»*** | **— Применять знания о электромагнитных колебаниях и волнах к решению задач** |  |
|  | **СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (20 ч)** |
| **75.** | **Анализ контрольной работы. Радиоактивность**  | **— Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения** |  **П.52 стр 220-222** |
| **76.** | **Модели атомов**  | **— Описывать опыты Резерфорда по исследованию с помощью рассеяния альфа-частиц строения атома;****— описывать модели атомов Томсона и Резерфорда** |  **П.52 стр 222-226** |
| **77.** | **Радиоактивные превращения атомных ядер**  | **— Понимать и объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;****— применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций** |  **П.53 упр46(3-4)** |
| **78.** | **Экспериментальные методы исследования частиц**  | **— Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона** |  **П.54 стр 230-233** |
| **79.** | ***Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»*** | **— Измерять мощность радиационного фона дозиметром;****— сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;****— работать в группе (парами)** |  **Стр 306** |
| **80.** | **Открытие протона и нейтрона**  | **— Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций** |  **П.55стр 233-236** |
| **81.** | **Состав атомного ядра. Ядерные силы**  | **— Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа;****— понимать, чем различаются ядра изотопов** |  **П.56 упр 48 (2-4)** |
| **82.** | **Энергия связи. Дефект масс**  | **— Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс** |  **П.57 стр 241-244** |
| **83.** | **Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер** | **— Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер** |  **Пов. П.57** |
| **84.** | **Деление ядер урана. Цепная реакция**  | **— Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;****— называть условия протекания управляемой цепной реакции** |  **П.58 стр 244-248** |
| **85.** | ***Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»*** | **— Применять закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана;****— применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерной реакции** |  **Стр 307** |
| **86.** | **Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию**  | **— Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия** |  **П.59стр 249-251** |
| **87** | **Атомная энергетика**  | **— Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П.60 стр 252-255** |
| **88.** | **Биологическое действие радиации**  | **— Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза;****— слушать доклад о биологическом действии радиоактивных излучений;****— применять полученные знания в повседневной жизни** |  **П.61 стр 255-258** |
| **89.** | **Закон радиоактивного распада**  | **— Давать определение физической величины период полураспада;****— понимать физический смысл закона радиоактивного распада;****— записывать формулу закона радиоактивного распада** |  **61 стр 258-260** |
| **90.** | **Термоядерная реакция *Лабораторная работа № 8 « Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)*** | **— Называть условия протекания термоядерной реакции;****— приводить примеры термоядерных реакций** |  **П.62 стр 308-309** |
| **91.** | **Элементарные частицы. Античастицы** | **— Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»;****— называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон;****— рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции** |  **П.стр 264-265** |
| **92.** | ***Итоговая диагностическая работа*** | **— Применять знания к решению задач по курсу физики основной школы** |  **Стр 267-268** |
| **93.** | **Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада** | **— Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада** |  **Стр 267-268** |
| **94.** | ***Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»*** | **— Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»** |  **Стр 267-268** |
|  | **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)** |
| **95.** | **Анализ контрольной работы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы**  | **— Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;****— называть группы объектов, входящих в Солнечную систему;****— приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток** |  **П.63стр 269-272** |
| **96.** | **Большие планеты Солнечной системы**  | **— Анализировать слайды или фотографии планет; сравнивать планеты земной группы, планеты- гиганты** |  **П.64 стр272-284** |
| **97.** | **Малые тела Солнечной системы**  |  |  **П.284-286** |
| **98.** | **Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд**  | **— Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд;****— называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней** |  **П.66 стр 287-290** |
| **99.** | **Строение и эволюция Вселенной**  | **— Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;****— объяснять, в чем проявляется не стационарность Вселенной;****— записывать закон Хаббла** |  **П.67 стр 290-293** |
|  | **ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (3 ч)** |
| **100.** | **Законы взаимодействия и движения тел** | **— Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел** |  **Стр 3-97** |
| **101.** | **Механические колебания и волны** | **— Решать задачи по теме «Механические колебания и волны»** |  **Стр 98-147** |
| **102.** | **Электромагнитное поле** | **— Решать задачи по теме «Электромагнитное поле»** |  **Стр 148-214** |