

Муниципальное общеобразовательное казенное учреждение  
Лугоболотная средняя общеобразовательная школа  
п. Юбилейный Оричевского района Кировской области

Рабочая программа по предмету «Физика»  
(предметная область «Физика»)  
для 9 класса  
на 2022-2023 учебный год  
(базовый уровень)

Автор-составитель  
Фуфачев А.С.,  
учитель физики  
Лугоболотной средней школы

п. Юбилейный,  
2022

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Физика», предметная область «Физика», составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, с учетом примерной государственной программы по физике для основной школы, рекомендованной Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации ( Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 г. № 1897 « Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»), и авторской учебной программы по физике для основной школы, 7-9 классы (Авторы: А.В. Пёрышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник, издательство «Дрофа», 2013).

Содержание рабочей программы основного общего образования имеет свои особенности. Эти особенности обусловлены, во-первых, задачами развития, обучения и воспитания обучающихся, заданными социальными требованиями к уровню развития их личностных и познавательных качеств; во-вторых, предметным содержанием системы общего среднего образования; в-третьих, психологическими возрастными особенностями обучаемых.

Рабочая программа детализирует и раскрывает содержание предметных тем образовательного стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития, обучающихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения физики. Рабочая программа дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся, определяет набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых обучающимися.

Цели и образовательные результаты представлены на нескольких уровнях: личностном, метапредметном и предметном.

### 1. Общая характеристика учебного предмета

**Целями изучения** учебного предмета «Физика» являются: развитие интересов и способностей обучающихся; передачи им знаний и опыта познавательной деятельности; понимание обучающимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними; становление у обучающихся представлений о научной картине мира.

Достижение указанных целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- обретение обучающимися знаний о механических, тепловых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- развитие у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с измерительными приборами, применяемыми в практической жизни;
- владение обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

### 3. Результаты освоения курса

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

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами обучения физике являются:**

- владение навыками самостоятельного обретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, владение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- обретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с привлечением различных источников, и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, владение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Общими предметными результатами обучения физике являются:**

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного познания явлений природы, проводить наблюдения;
- выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений; представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, выявлять зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- становления убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, привлекать справочную литературу и другие источники информации.

#### 4. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Тема	Количество часов	Кол-во лабораторных работ	Кол-во контрольных работ
Законы взаимодействия и движения тел	35	2	3
Механические колебания и волны. Звук	14	1	1
Электромагнитное поле	25	1	1
Строение атома и атомного ядра	20	2	1
Строение и эволюция Вселенной	5		
Итоговое повторение	3		
<b>Всего</b>	<b>102</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

#### 5. Содержание программы

##### 9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

##### Законы взаимодействия и движения тел (35 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. Центробежное 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.

*Контрольные работы* по теме «Законы взаимодействия и движения тел».

*Лабораторные работы*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять **физические явления**: поступательное движение (назвать отличительный признак), смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел. невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;
- знание и способность давать определения /описания **физических понятий**: относительность движения (перечислить, в чём проявляется), геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; **физических моделей**: материальная точка, система отсчёта, **физических величин**: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;
- понимание смысла **основных физических законов**: динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, сохранения энергии), умение применять их на практике и для решения учебных задач;
- умение приводить примеры **технических устройств** и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения. **Знание и умение объяснять** устройство и действие космических ракет-носителей;
- **умение использовать** полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.);
- умение измерять мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности.

### **Механические колебания и волны. Звук (14 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.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять **физические явления**: колебания нитяного (математического) и пружинного маятников, резонанс (в т. ч. звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
- знание и способность давать определения **физических понятий**: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; **физических величин**: амплитуда, период, частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; **физических моделей**: [гармонические колебания], математический маятник;

- владение экспериментальными методами исследования зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

### 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.

**Предметными результатами** изучения темы являются:

- понимание и способность описывать и объяснять **физические явления/процессы**: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров излучения и поглощения;
- умение давать определения / описание **физических понятий**: магнитное поле, линии магнитной индукции; однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; **физических величин**: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;
- знание формулировок, понимание смысла и умение применять **закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора**;
- знание назначения, устройства и принципа действия **технических устройств**: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур; детектор, спектроскоп, спектрограф;
- понимание сути **метода спектрального анализа** и его возможностей.

## Строение атома и атомного ядра (20 ч)

Сложный состав радиоактивного излучения,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -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*

5. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

6. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»

**Предметными результатами** изучения темы являются:

понимание и способность описывать и объяснять *физические явления*: радиоактивное излучение, радиоактивность,

знание и способность давать определения/описания *физических понятий*: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма- частицы; *физических моделей*: модели строения атомов, предложенные Д. Д. Томсоном и Э. Резерфордом; *физических величин*;

понимание смысла *основных физических законов*;

умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия **технических устройств и установок**;

**использование** полученных знаний, умений и навыков в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, техника безопасности и др.).

- знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон, правило Ленца;
- знание назначения, устройства и принципа действия *технических устройств*;
- назначения и понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- знание и описание устройства, и умение объяснить принцип действия технических устройств, и установок: счётчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры, ядерного реактора.

## 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»

**Частными предметными результатами** изучения темы являются:

- представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- знать, что существенными параметрами, отличающими звёзды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звёзд и радиоактивные в недрах планет);
- сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
- объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

**Итоговое повторение (3 ч)**

## **6. Требования к уровню подготовки выпускника 9-го класса**

### **Механические явления**

**Выпускник научится:**

•распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;

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

•анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сил, I, II и III 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 отсчёта;



•решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

### ***Выпускник 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; 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 (закон Гука, закон Архимеда и др.);

•приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов

• находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

## **Тепловые явления**

### ***Выпускник научится:***

•распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;

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

•анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

•различать основные признаки модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел;

•решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура,

удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

#### ***Выпускник 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 (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

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

- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Электрические и магнитные явления**

##### ***Выпускник научится:***

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- 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;

- 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 тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

### ***Выпускник 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 практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- 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.);
- приемам 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 на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

## **Квантовые явления**

### ***Выпускник научится:***

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы

измерения; указывать 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;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (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;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

## Строение и эволюция Вселенной

### **Выпускник 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 гипотезы 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.

### **7. Календарно-тематическое планирование по физике для 9 класса**

**Учебник А.В. Пёрышкин «Физика. 9 класс», 102 часа. (3 часа в неделю)**

При обозначении типов уроков использованы следующие сокращения:

Нов. – урок изучения нового материала;

Пр. – урок комплексного применения знаний;

ОС + К – урок обобщения, систематизации и контроля;

Контр. – урок контроля, оценки и коррекции знаний;

Комб. – комбинированный урок.

№ п/п	№ п/т	Тип и тема урока	Содержание урока	Вид деятельности ученика	Дата план	Дата факт
<b>Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел (35 ч)</b>						
1	1	<i>Нов.</i> Материальная точка. Система отсчета (§ 1)	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	- наблюдать и описывать прямолинейное и 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	03.09.21	03.09.21
2	2	<i>Комб.</i> Перемещение (§ 2)	Перемещение. Различие между понятиями «путь» и «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	06.09.21	06.09.21
3	3	<i>Пр.</i> Определение координаты движущегося тела (§ 3)	Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.	— 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	07.09.21	07.09.21
4	4	<i>Нов.</i> Скорость прямолинейного равномерного движения (§ 4)	Нахождение скорости прямолинейного равномерного движения	— Давать определение прямолинейного равномерного движения; — понимать, что характеризует скорость; определять проекции вектора скорости на выбранную ось;	10.09.21	10.09.21

				<ul style="list-style-type: none"> <li>— решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном равномерном движении;</li> <li>— строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении</li> </ul>		
5	5	<i>Нов.</i> Перемещение при прямолинейном равномерном движении (§ 4)	Перемещение при прямолинейном равномерном движении.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей;</li> <li>— 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;</li> <li>— строить график скорости</li> </ul>	13.09.21	13.09.21
6	6	<i>ОС + КТ</i> Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении (§ 4)	Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении;</li> <li>— строить график прямолинейного равномерного движения;</li> <li>— уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения</li> </ul>	14.09.21	14.09.21
7	7	<i>Комб.</i> Средняя скорость (§ 5).	Средняя скорость	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Решать задачи на расчет средней путевой скорости и модуля средней скорости перемещения</li> </ul>	17.09.21	17.09.21
8	8	<i>Нов.</i> Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение (§ 5)	Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводить примеры равноускоренного движения;</li> <li>— записывать формулу для</li> </ul>	20.09.21	20.09.21

				определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; — применять формулу для расчета ускорения при решении расчетных задач		
9	9	<i>Нов.</i> Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости (§ 6)	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	21.09.21	21.09.21
10	10	<i>Нов.</i> Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении (§ 7)	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	24.09.21	24.09.21
11	11	<i>Комб.</i> Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости (§ 8)	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению 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 $n$ -ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за $k$ -ю секунду	27.09.21	27.09.21
12	12	<i>ОС + К</i> Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной	— Измерять пройденный путь и время движения бруска;	28.09.21	28.09.21

		<i>движения без начальной скорости»</i>	<i>скорости»</i>	— 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		
13	13	<i>Пр.</i> Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение	Решение расчетных задач на прямолинейное равноускоренное движение	— Решать расчетные задачи на прямолинейное равноускоренное движение	01.10.21	01.10.21
14	14	<i>Пр.</i> Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении	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	04.10.21	04.10.21
15	15	<i>Пр.</i> Решение графических задач на прямолинейное равноускоренное движение	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	05.10.21	05.10.21
16	16	<i>Контр.</i> Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»	<i>Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»</i>	— Применять знания о прямолинейном равноускоренном движении к решению задач	08.10.21	08.10.21
17	17	<i>Комб.</i> Относительность движения (§ 9)	Относительность траектории, перемещения, пути,	— Наблюдать и описывать	18.10.21	18.10.21



			<p>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.</p>	<p>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</p>		
18	18	<i>Нов.</i> Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона (§ 10)	Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	<p>— Наблюдать проявление инерции; — приводить примеры проявления инерции; — решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона</p>	19.10.21	19.10.21
19	19	<i>Нов.</i> Второй закон Ньютона (§ 11)	Второй закон Ньютона.	<p>— Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде; — решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона</p>	22.10.21	22.10.21
20	20	<i>Нов.</i> Третий закон Ньютона (§ 12)	Третий закон Ньютона.	<p>— 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</p>	25.10.21	25.10.21
21	21	<i>Комб.</i> Свободное падение тел (§ 13)	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном	— Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и	26.10.21	26.10.21

			пространстве.	разреженном пространстве; — делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести		
22	22	<i>Комб.</i> Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость (§ 14)	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. 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	29.10.21	29.10.21
23	23	<i>ОС + К</i> Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	<i>Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»</i>	— 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	01.11.21	08.11.21
24	24	<i>Нов.</i> Закон всемирного тяготения (§15)	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.	— 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	02.11.21	09.11.21
25	25	<i>Комб.</i> Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах (§ 16). Сила упругости (§ 17)	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука	— Выводить формулу для определения ускорения свободного падения — понимать, как зависит ускорение свободного падения от	05.11.21	12.11.21

				<p>географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли;</p> <p>— использовать эти знания в повседневной жизни; решать расчетные задачи на применение формулы для определения ускорения свободного падения</p> <p>- знать и применять при решении задач закон Гука</p>		
26	26	<p><i>Нов.</i> Сила трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью (§18, 19)</p>	<p>Сила трения. Прямолинейное и криволинейное движение.</p> <p>Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.</p>	<p>— Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;</p> <p>— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно и криволинейно;</p> <p>— вычислять модуль центростремительного ускорения; изображать на рисунках векторы скорости и центростремительного ускорения при движении точки по окружности;</p> <p>— объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности</p> <p>- решать задачи на вычисление силы трения</p>	08.11.21	15.11.21
27	27	<p><i>Пр</i>Решение задач по кинематике на равномерное движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью (§20)</p>	<p>Прямолинейное и криволинейное движение.</p> <p>Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.</p>	<p>— Понимать и уметь объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности;</p> <p>— решать расчетные и качественные задачи на равномерное движение точки по окружности</p>	09.11.21	16.11.21

28	28	Комб. Искусственные спутники Земли (§ 21)	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.	— 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	12.11.21	19.11.21
29	29	Контр. Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»	Применять знания о законах Ньютона к решению задач	15.11.21	29.11.21
30	30	Нов. Импульс тела (§ 22)	Импульс тела. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии.	— 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	16.11.21	30.11.21
31	31	Нов. Закон сохранения импульса (§ 22)	Закон сохранения импульса.	— Записывать закон сохранения импульса; — понимать смысл закона сохранения импульса; — использовать знания о законе сохранения импульса в повседневной жизни	19.11.21	03.12.21
32	32	Комб. Реактивное движение. Ракеты (§ 23)	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые 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	29.11.21	06.12.21
33	33	Пр. Работа силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия (§ 24, 25)	Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	— Использовать знания о превращении механической энергии в повседневной жизни; — приводить примеры превращения одного вида	30.11.21	07.12.21

				механической энергии в другой;		
34	34	Вывод закона сохранения механической энергии. Решение задач на реактивное движение, на закон сохранения импульса и энергии (§26)	Закон сохранения механической энергии.	— Понимать смысл закона сохранения механической энергии; — решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения механической энергии	03.12.21	10.12.21
35	35	<i>Контр. Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»</i>	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»</i>	— Применять знания о законе сохранения импульса и законе сохранения механической энергии к решению задач	06.12.21	13.12.21

## Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (14 ч)

36	1	<i>Нов.</i> Колебательное движение. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник (§ 27)	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.	— Определять колебательное движение по его признакам; — приводить примеры колебаний в природе, быту и технике; — Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;  — измерять жесткость пружины	07.12.21	14.12.21
37	2	<i>Комб.</i> Величины, характеризующие колебательное движение (§ 28)	Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.	— 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	10.12.21	17.12.21
38	3	<i>Нов.</i> Гармонические колебания (§29).	Гармонические колебания.	— Определять гармонические колебания по их признакам;	13.12.21	20.12.21

				— приводить примеры гармонических колебаний в природе, быту и технике		
39	4	<i>ОС + К</i> Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины»	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	14.12.21	21.12.21
40	5	<i>Нов.</i> Затухающие колебания. Вынужденные колебания (§ 30)	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.	— Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний; — пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни	17.12.21	24.12.21
41	6	<i>Комб.</i> Резонанс (§31)	Частота установившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.	— Понимать физическую сущность явления резонанса; объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения вредных проявлений резонанса	20.12.21	25.12.21
42	7	<i>Нов.</i> Распространение колебаний в среде. Волны (§ 32)	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.	— Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; — называть физические величины, характеризующие волновой процесс; — применять полученные знания в повседневной жизни	21.12.21	27.12.21
43	8	<i>Пр.</i> Длина волны. Скорость распространения волн (§ 33)	Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.	— Называть физические величины, характеризующие упругие волны; — записывать формулы взаимосвязи между ними;	24.12.21	28.12.21

				применять полученные знания в повседневной жизни		
44	9	<i>Нов.</i> Источники звука. Звуковые колебания (§ 34)	Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.	— Называть диапазон частот звуковых волн; приводить примеры источников звука; — приводить обоснование того, что звук является продольной волной; — использовать полученные знания в повседневной жизни	25.12.21	10.01.22
45	10	<i>Комб.</i> Высота, тембр и громкость звука (§ 35)	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр 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	27.12.21	11.01.22
46	11	<i>Комб.</i> Распространение звуковых волн (§36)	Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.	— 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	28.12.21	14.01.22
47	12	<i>Комб.</i> Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс (§ 37)	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	10.01.22	17.01.22

48	13	<i>Пр.</i> Решение задач на механические колебания и волны	Решение задач на механические колебания и волны	— Решать расчетные и графические задачи на механические колебания и волны	11.01.22	18.01.22
49	14	<i>Контр.</i> Контрольная работа № 4 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Механические колебания и волны. Звук»</i>	— Применять знания о характеристиках механических колебаний и волн к решению задач	14.01.22	21.01.22

### Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (25 ч)

50	1	<i>Нов.</i> Анализ контрольной работы. Магнитное поле и его графическое изображение (§ 38)	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля.	— 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	17.01.22	24.01.22
51	2	<i>Комб.</i> Однородное и неоднородное магнитные поля (§ 38)	Линии неоднородного и однородного магнитного поля.	— Делать выводы о замкнутости магнитных линий; — изображать графически линии однородного и неоднородного магнитных полей	18.01.22	25.01.22
52	3	<i>Нов.</i> Направление тока и направление линий его магнитного поля (§ 39)	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.	— 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	21.01.22	11.02.22



53	4	<i>Комб.</i> Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки (§ 40)	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Применять правило левой руки;</li> <li>— определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;</li> <li>— определять знак заряда и направление движения заряженной частицы в магнитном поле</li> </ul>	24.01.22	14.02.22
54	5	<i>Нов.</i> Индукция магнитного поля (§41)	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник длиной <math>l</math>, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике</li> </ul>	25.01.22	15.02.22
55	6	<i>Нов.</i> Магнитный поток (§ 42)	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует;</li> <li>— описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции</li> </ul>	28.01.22	18.02.22
56	7	<i>Нов.</i> Явление электромагнитной индукции (§ 43)	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного поля, пронизывающего контур, делать выводы;</li> <li>— приводить примеры технического использования явления электромагнитной индукции</li> </ul>	31.01.22	28.02.22

57	8	ОС + КЛабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	— Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; — анализировать результаты эксперимента и делать выводы;	01.02.22	01.03.22
58	9	Нов. Направление индукционного тока. Правило Ленца (§ 44)	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления 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	04.02.22	04.03.22
59	10	Нов. Явление самоиндукции (§45)	Явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	— Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока	07.02.22	07.03.22
60	11	Нов. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор (§ 46)	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.	— 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	08.02.22	11.03.22
61	12	Нов. Электромагнитное поле (§ 47)	Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.	— Понимать причину возникновения электромагнитного поля; — описывать различия между	11.02.22	12.03.22

				вихревым электрическим и электростатическим полями		
62	13	<i>Комб.</i> Электромагнитные волны (§ 48)	Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.	— 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	14.02.22	14.03.22
63	14	<i>Нов.</i> Конденсатор (49)	Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Конденсатор	— Записывать формулу электроемкости; — понимать, что электроемкость не зависит от заряда проводников и напряжения между ними; — приводить примеры различных видов конденсаторов, их применение в технике; — записывать формулу энергии конденсатора	15.02.22	15.03.22
64	15	<i>Нов.</i> Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний (§ 49)	Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	— Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; — делать выводы; — решать расчетные задачи на формулу Томсона	18.02.22	18.03.22
65	16	<i>Комб.</i> Принципы радиосвязи и телевидения (§ 50)	Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.	— 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	28.02.22	21.03.22
66	17	<i>Нов.</i> Интерференция и дифракция света. Электромагнитная природа	Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон	— Называть различные диапазоны электромагнитных	01.03.22	22.03.22

		света (§ 51,52)	видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты).	волн; — понимать двойственность свойств света, т. е. его дуализм; — применять полученные знания в повседневной жизни		
67	18	<i>Комб.</i> Преломление света. Физический смысл показателя преломления (§ 53)	Преломление света. Физический смысл показателя преломления	— Объяснять физический смысл показателя преломления; — применять полученные знания в повседневной жизни	04.03.22	25.03.22
68	19	<i>Нов.</i> Дисперсия света. Цвета тел (§ 54)	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. 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	07.03.22	28.03.22
69	20	<i>Комб.</i> Спектроскоп и спектрограф (§54)	Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.	— Рассказывать об устройстве и принципе действия двухтрубного спектроскопа, его применении; — рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия спектрографа и его применении	11.03.22	29.03.22
70	21	<i>Комб.</i> Типы оптических спектров (§ 55)	Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ.	— Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; — называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания	12.03.22	01.04.22
71	22	<i>Нов.</i> Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§56)	Атомы — источники излучения и поглощения света. Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора.	— Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора	14.03.22	05.04.22
72	23	<i>Пр.</i> Решение задач на электромагнитные колебания и волны	Решение задач на электромагнитные колебания и волны	— Решать расчетные и графические задачи на электромагнитные колебания и волны	15.03.22	08.04.22
73	24	<i>Пр.</i> Решение задач на	Решение задач на электромагнитные колебания и	— Решать расчетные и	18.03.22	

		электромагнитные колебания и волны	волны	графические задачи на электромагнитные колебания и волны		
74	25	<i>Контр. Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитное поле»</i>	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитное поле»</i>	— Применять знания о электромагнитных колебаниях и волнах к решению задач	21.03.22	

#### Раздел 4. СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (20 ч)

75	1	<i>Нов.</i> Анализ контрольной работы. Радиоактивность (§ 57)	Сложный состав радиоактивного излучения, $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -частицы.	— Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения	22.03.22	29.04.22
76	2	<i>Нов.</i> Модели атомов (§ 57)	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию $\alpha$ -частиц. Планетарная модель атома.	— Описывать опыты Резерфорда по исследованию с помощью рассеяния альфа-частиц строения атома; — описывать модели атомов Томсона и Резерфорда	25.03.22	03.05.22
77	3	<i>Комб.</i> Радиоактивные превращения атомных ядер (§ 58)	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере $\alpha$ -распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.	— Понимать и объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; — применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций	28.03.22	06.05.22
78	4	<i>Нов.</i> Экспериментальные методы исследования частиц (§ 59)	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.	— Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона	29.03.22	07.05.22
79	5	<i>Нов.</i> Открытие протона и нейтрона (§ 60)	Выбивание $\alpha$ -частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона.	— Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций	01.04.22	10.05.22
80	6	<i>Комб.</i> Состав атомного ядра. Ядерные силы (§ 61)	Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.	— Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа; — понимать, чем различаются ядра изотопов	04.04.22	13.05.22
81	7	<i>Нов.</i> Энергия связи. Дефект массы (§ 62)	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс.	— Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект	05.04.22	14.05.22

				масс		
82	8	<i>Пр.</i> Решение задач на дефект массы и энергию связи атомных ядер	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс.	— Решать расчетные задачи на дефект масс и энергию связи атомных ядер	08.04.22	16.05.22
83	9	<i>Нов.</i> Деление ядер урана. Цепная реакция (§ 63)	Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.	— Описывать процесс деления ядра атома урана; объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; — называть условия протекания управляемой цепной реакции	18.04.22	16.05.22
84	10	<i>ОС + К.</i> Лабораторная работа № 5 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»	<i>Лабораторная работа № 5 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»</i>	— 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	19.04.22	
85	11	<i>Нов.</i> Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию (§ 64)	Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию.	— Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия	22.04.22	16.05.22
86	12	<i>Комб.</i> Атомная энергетика (§ 65)	Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.	— Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций; — применять полученные знания в повседневной жизни	25.04.22	17.05.22
87	13	<i>Комб.</i> Биологическое действие радиации (§66)	Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	— Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза; — слушать доклад о биологическом действии радиоактивных излучений; — применять полученные знания в повседневной жизни	26.04.22	17.05.22
88	14	<i>Нов.</i> Закон радиоактивного распада (§ 66)	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации.	— Давать определение физической величины период	29.04.22	17.05.22

				полураспада; — понимать физический смысл закона радиоактивного распада; — записывать формулу закона радиоактивного распада		
89	15	<i>Комб.</i> Термоядерная реакция (§ 67)	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд.	— Называть условия протекания термоядерной реакции; — приводить примеры термоядерных реакций	03.05.22	19.05.22
90	16	<i>ОС + К</i> Лабораторная работа № 6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	<i>Лабораторная работа № 6 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</i>		06.05.22	
91	17	<i>Комб.</i> Элементарные частицы. Античастицы	Элементарные частицы. Античастицы	— Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество» — называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; — рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции	07.05.22	19.05.22
92	18	<i>ОС + КИ</i> Итоговая диагностическая работа	<i>Итоговая диагностическая работа</i>	— Применять знания к решению задач по курсу физики основной школы	10.05.22	
93	19	<i>Пр.</i> Решение задач на дефект масс и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада	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	13.05.22	
94	20	<i>Контр.</i> Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»</i>	— Применять знания к решению задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	14.05.22	

#### **Раздел 5. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)**

95	1	<i>Нов.</i> Анализ контрольной работы. Состав, строение и происхождение Солнечной системы (§ 68)	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.	— Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток	16.05.22	
----	---	--	---	--	----------	--

96	2	<i>Комб.</i> Большие планеты Солнечной системы (§ 69)	Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.	— Анализировать слайды или фотографии планет; сравнивать планеты земной группы, планеты-гиганты	17.05.22	20.05.22
97	3	<i>Комб.</i> Малые тела Солнечной системы (§70)	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид.	— Описывать фотографии малых тел Солнечной системы	20.05.22	20.05.22
98	4	<i>Нов.</i> Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд (§ 71)	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.	— Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; — называть причины образования пятен на Солнце; анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней	23.05.22	20.05.22
99	5	<i>Нов.</i> Строение и эволюция Вселенной (§ 72)	Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.	— Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; — объяснять, в чем проявляется не стационарность Вселенной; — записывать закон Хаббла	24.05.22	20.05.22

**ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (3 ч)**

100	1	<i>Пр.</i> Законы взаимодействия и движения тел	Законы взаимодействия и движения тел	— Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел	27.05.22	
101	2	<i>Пр.</i> Механические колебания и волны	Механические колебания и волны	— Решать задачи по теме «Механические колебания и волны»	30.05.22	
102	3	<i>Пр.</i> Электромагнитное поле	Электромагнитное поле	— Решать задачи по теме «Электромагнитное поле»	31.05.22	



## Учебно-методическая литература для учителя и учащихся

### **УМК «Физика. 9 класс»**

1. Физика. 9 класс. Учебник (авторы: *А. В. Перышкин, Е. М. Гутник*).
2. Физика. Рабочая тетрадь. 9 класс (авторы: *Е. М. Гутник, И. Г. Власова*).
3. Физика. Рабочая тетрадь. 9 класс (авторы: *В. А. Касьянов, В. Ф. Дмитриева*).
4. Физика. Тетрадь для лабораторных работ. 9 класс (авторы: *Н. В. Филонович, А. Г. Восканян*).
5. Физика. Методическое пособие. 9 класс (авторы *Е. М. Гутник, О. А. Черникова*).
6. Физика. Тесты. 9 класс (автор *Н. И. Слепнева*).
7. Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы: *А. Е. Марон, Е. А. Марон*).
8. Физика. Сборник вопросов и задач. 9 класс (авторы: *А. Е. Марон, Е. А. Марон, С. В. Позойский*).