

ПРИНЯТА
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 29 августа 2023 г. № 408

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физика»
для обучающихся 9 класса
(объём изучения – 3 часа в неделю)

Москва, 2023 год

Пояснительная записка

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования. В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей учащихся, а также примерное тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и примерной характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем. Программа может быть использована учителями как основа для составления своих рабочих программ.

При разработке рабочей программы в тематическом планировании должны быть учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики при условии сохранения обязательной части содержания курса.

Общая характеристика учебного предмета «физика»

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией.

Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т. е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создании новых технологий.

Согласно принятому в международном сообществе определению, «Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и понимать особенности научного исследования,
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественно-научной грамотности обучающихся.

Цели изучения учебного предмета «физика»

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн.

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
 - развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
 - формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
 - формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
 - развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.
- Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:
- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
 - приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
 - освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
 - развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
 - освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;

– знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты должны отражать сформированность у обучающихся умений:

– использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения; альфа, бета и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

– различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

– распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

– описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

– характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных

реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинноследственные связи, строить объяснение из 2 – 3 логических шагов с опорой на 2 – 3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

- решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2 – 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

- проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель

атома, нуклонная модель атомного ядра;

– характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

– использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебнопрактических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

– приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

– осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

– использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

– создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

Содержание учебного предмета

Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел.

Материальная точка. Система отсчёта. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчёта. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Демонстрации:

- Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
- Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
- Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
- Исследование признаков равноускоренного движения.
- Наблюдение движения тела по окружности.
- Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.

- Наблюдение равновесия тел, свободного падения, колебания маятника в инерциальных системах как подтверждение принципа относительности.
- Зависимость ускорения тела от его массы и действующей на него силы.
- Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
- Изменение веса тела при ускоренном движении.
- Передача импульса при взаимодействии тел.
- Преобразования энергии при взаимодействии тел.
- Сохранение импульса при абсолютно неупругом взаимодействии.
- Сохранение импульса при упругом взаимодействии.
- Наблюдение реактивного движения.
- Сохранение энергии при свободном падении.
- Сохранение энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты:

- Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
- Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
- Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
- Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
- Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то времена одинаковы.
- Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.
- Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
- Определение коэффициента трения скольжения.
- Определение жёсткости пружины.
- Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.
- Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
- Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук.

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. Интерференция звука.

Демонстрации:

- Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

- Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
- Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
- Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
- Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды.
- Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
- Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты:

- Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
- Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
- Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.
- Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
- Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.
- Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
- Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Интерференция света. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Демонстрации:

- Свойства электромагнитных волн.
- Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы и опыты:

- Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
- Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции света.

Раздел 4. Квантовые явления.

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический

смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правило смещения для альфа- и бета-распада. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Демонстрации:

- Спектры излучения и поглощения.
- Спектры различных газов.
- Спектр водорода.
- Наблюдение треков в камере Вильсона.
- Работа счётчика ионизирующих излучений.
- Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты:

- Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
- Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).
- Измерение радиоактивного фона.

Раздел 5. Световые явления.

Источники света. Прямолинейное распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Демонстрации:

- Прямолинейное распространение света.
- Отражение света.
- Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
- Преломление света.
- Оптический световод.
- Ход лучей в собирающей линзе.
- Ход лучей в рассеивающей линзе.
- Получение изображений с помощью линз.
- Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
- Модель глаза.
- Разложение белого света в спектр.
- Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты:

- Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
- Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
- Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».

- Получение изображений с помощью собирающей линзы.
- Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
- Опыты по разложению белого света в спектр.
- Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Тематическое планирование учебного предмета

Раздел / тема	Количество ак. часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. Законы взаимодействия и движения тел	34	
Тема 1.1. Материальная точка. Система отчета. Перемещение. Определение координаты движущегося тела	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.2. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.3. Решение задач по теме «Графическое представление движения». Равноускоренное движение. Ускорение	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.4. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при равноускоренном движении	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.5. Решение задач по теме «Равноускоренное движение» <i>Лабораторная работа № 1</i> <i>«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</i>	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.6. Относительность движения. Инерциальные системы отчета. Первый закон Ньютона	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.7. Второй закон Ньютона. Решение задач по теме «Второй закон Ньютона»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.8. Третий закон Ньютона. Решение задач на законы Ньютона	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.9. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Невесомость <i>Лабораторная работа № 2</i> <i>«Измерение ускорения свободного падения»</i> Контрольная работа № 1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Законы Ньютона»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09

Тема 1.10. Решение задач по теме «Свободное падение. Ускорение свободного падения»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.11. Закон Всемирного тяготения. Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.12. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Прямолинейное и криволинейное движение	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.13. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Искусственные спутники Земли	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.14. Решение задач по теме «Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью». Импульс тела. Импульс силы	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.15. Закон сохранения импульса тела. Реактивное движение	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.16. Решение задач по теме «Закон сохранения импульса». Закон сохранения энергии	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 1.17. Решение задач на закон сохранения энергии Контрольная работа № 2 по теме «Законы сохранения»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 2. Механические колебания и волны. Звук	16	
Тема 2.1. Колебательное движение. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
<i>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»</i> Тема 2.2. Гармонические колебания	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 2.3. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 2.4. Распространение колебаний в среде. Волны. Длина волны. Скорость распространения волн	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09

Тема 2.5. Решение задач по теме «Длина волны. Скорость распространения волн». Источники звука. Звуковые колебания	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 2.6. Высота, тембр и громкость звука. Распространение звука. Звуковые волны	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 2.7. Отражение звука. Звуковой резонанс. Интерференция звука	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 2.8. Решение задач по теме «Механические колебания и волны» Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания и волны»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны	21	
Тема 3.1. Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.2. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. Решение задач на применение правил левой и правой руки	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.3. Магнитная индукция. Магнитный поток	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.4. Явление электромагнитной индукции ЭДС. Решение задач <i>Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</i>	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.5. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.6. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор. Решение задач по теме «Трансформатор»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.7. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.8. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Интерференция света	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.9. Преломление света. Физический смысл показателя преломления	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09

Тема 3.10. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф. Типы спектров. Спектральный анализ	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.11. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров <i>Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</i>	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.12. Решение задач по теме «Электромагнитное поле»	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 3.13. Обобщение и систематизация знаний по теме «Электромагнитное поле» Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 4. Квантовые явления	20	
Тема 4.1. Радиоактивность. Модели атомов. Радиоактивные превращения атомных ядер	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.2. Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер». Экспериментальные методы исследования частиц	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.3. Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.4. Энергия связи. Дефект масс. Решение задач по теме «Энергия связи. Дефект масс»	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.5. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.6. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.7. Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада». Термоядерная реакция	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
<i>Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»</i> <i>Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографиям готовых треков»</i>	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09

<i>Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»</i>	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
<i>Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»</i>		
Тема 4.8. Деление ядра тория. Механизм распада	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.9. Ядерный реактор. Принципы работы. Преобразования ядерной энергии в электрическую	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Контрольная работа № 5 по теме «Строение атома и атомного ядра»	1	
Тема 4.10. Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.11. Малые планеты Солнечной системы. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 4.12. Строение и эволюция Вселенной	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Итоговая контрольная работа	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Раздел 5. Световые явления	8	
Тема 5.1. Источники света. Распространение света	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 5.2. Отражение света. Закон отражения	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 5.3. Плоское зеркало	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 5.4. Преломление света. Закон преломления	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 5.5. Решение задач на преломление и отражение	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 5.6. Линза. Оптическая сила линзы	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Тема 5.7. Глаз и зрение. Решение задач	1	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
Итоговая контрольная работа	1	
Обобщение и систематизация знаний за курс физики 7 – 9 классов	2	https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/03/09
ИТОГО	102	