

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УСПЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 6 ИМЕНИ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА В.Н. ПРОХОРОВА»**

663957, Красноярский край, Рыбинский район, с. Успенка, пер. Школьный, 4

Е-mail: [uspenka-school6@mail.ru](mailto:uspenka-school6@mail.ru)

Тел. \факс: 839165 713 19

РАССМОТРЕНО

МС

протокол № 1 от 29.08.2023

г

СОГЛАСОВАНО

ЗДУВР



Абрамкина Ю.С.

30 сентября 2023 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Кокарева Е.Ю.

приказ № 01-05-243 от  
31.08.2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

**«Физика»**

**7-9класс**

Учитель: Козлова Галина Александровна

2023-2024 учебный год

с Успенка

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета, курса составлена на основании:

- ФЗ-273 РФ «Об образовании в Российской Федерации», утв. Приказом № 273 от 29.12.2012 г;
- ФГОС ООО от 17.12.2010 г № 1897;
- примерной образовательной программы по физике;
- авторской программы А.В. Перышкина, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник. 7 класс. М.: Дрофа, 2013;
- основной образовательной программы ООО МБОУ «Успенская СОШ № 6» от 28.08.2015г., приказ 01-05-121
- федерального перечня учебников на 2022-2023 учебный год;
- учебного плана школы на 2022-2023 учебный год;
- календарного учебного графика на 2022-2023 учебный год.

### Общая характеристика учебного предмета, курса

Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

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

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

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

Образовательные и воспитательные задачи обучения физики решаются комплексно.

Предлагаемый учебно-методический курс также обеспечивает интеграцию в физику информационных технологий. Предполагается, что в расписании курса физики может иметь постоянное место компьютерный урок в специально оборудованном классе, где может происходить работа с цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР) по физике, созданного на основе учебников по данному курсу (<http://school-collection.edu.ru/>, <http://www.bing.com>, <http://www.openclass.ru>).

Эти же ресурсы (<http://school-collection.edu.ru/>, <http://www.bing.com>, <http://www.openclass.ru>) могут быть использованы и на обычном уроке в обычном классе, при наличии специально оборудованного учительского места.

Рассматриваемый курс физики предлагает решение новых образовательных задач путём использования современных образовательных технологий.

Учитель имеет право самостоятельного выбора технологий, методик и приёмов педагогической деятельности, однако при этом необходимо понимать, что необходимо эффективное достижение целей, обозначенных федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования.

Деятельностный подход – основной способ получения знаний.

Материалы курса организованы таким образом, чтобы педагог и дети могли осуществлять дифференцированный подход в обучении и обладали правом выбора уровня решаемых физических задач.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

- **1) патриотического воспитания:**
- – проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- – ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;
- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**
- – готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- – осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;
- **3) эстетического воспитания:**
- – восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;
- **4) ценности научного познания:**
- – осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- – развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**
- – осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- – сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
- **6) трудового воспитания:**
- – активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;
- – интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- **7) экологического воспитания:**
- – ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- – осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**
- – потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- – повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- – потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- – осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- – планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- – стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

- – оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

#### **Работа с информацией:**

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;
- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **7 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;

- различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) 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: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их 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 правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
- объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;
- решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

- указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- 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 отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- 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 краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

К концу обучения в **8 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) 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: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), 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 основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца, закон сохранения энергии, 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 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
- решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;
- проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;
- выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
- проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
- 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 Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- 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 краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

К концу обучения в **9 классе** предметные результаты на базовом уровне 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 дальнозоркость, 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 причинно-следственные 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 учебно-практических 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 Интернете, 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, курса**

### **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

#### **7 КЛАСС**

##### **Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира.**

Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса,

выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

##### ***Демонстрации.***

1. Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.
2. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

##### ***Лабораторные работы и опыты.***

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение расстояний.
3. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.
4. Определение размеров малых тел.
5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.
6. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

##### **Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.**

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомномолекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

### ***Демонстрации.***

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

1. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).
2. Опыты по наблюдению теплового расширения газов.
3. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

## **Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.**

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике.

### ***Демонстрации.***

1. Наблюдение механического движения тела.
2. Измерение скорости прямолинейного движения.
3. Наблюдение явления инерции.
4. Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
5. Сравнение масс по взаимодействию тел.
6. Сложение сил, направленных по одной прямой.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

1. Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).

2. Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
3. Определение плотности твёрдого тела.
4. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

#### **Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.**

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

#### ***Демонстрации.***

1. Зависимость давления газа от температуры.
2. Передача давления жидкостью и газом.
3. Сообщающиеся сосуды.
4. Гидравлический пресс.
5. Проявление действия атмосферного давления.
6. Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.
7. Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.
8. Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

#### ***Лабораторные работы и опыты.***

1. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.
2. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.
3. Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.
4. Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.
5. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

#### **Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.**

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

### *Демонстрации.*

1. Примеры простых механизмов.

### *Лабораторные работы и опыты.*

1. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
2. Исследование условий равновесия рычага.
3. Измерение КПД наклонной плоскости.
4. Изучение закона сохранения механической энергии.

## **8 КЛАСС**

### **Раздел 6. Тепловые явления.**

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярнокинетической теории.

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды.

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

### *Демонстрации.*

1. Наблюдение броуновского движения.
2. Наблюдение диффузии.
3. Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.
4. Наблюдение теплового расширения тел.
5. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.
6. Правила измерения температуры.
7. Виды теплопередачи.
8. Охлаждение при совершении работы.
9. Нагревание при совершении работы внешними силами.
10. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.
11. Наблюдение кипения.
12. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.
13. Модели тепловых двигателей.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.
2. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.
3. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.
4. Определение давления воздуха в баллоне шприца.
5. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения.
6. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.
7. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
8. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
9. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
10. Определение удельной теплоёмкости вещества.
11. Исследование процесса испарения.
12. Определение относительной влажности воздуха.
13. Определение удельной теплоты плавления льда.

### **Раздел 7. Электрические и магнитные явления.**

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами).

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения

электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах.

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.

### *Демонстрации.*

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.
3. Устройство и действие электроскопа.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрических зарядов.
6. Проводники и диэлектрики.
7. Моделирование силовых линий электрического поля.
8. Источники постоянного тока.
9. Действия электрического тока.
10. Электрический ток в жидкости.
11. Газовый разряд.
12. Измерение силы тока амперметром.
13. Измерение электрического напряжения вольтметром.
14. Реостат и магазин сопротивлений.
15. Взаимодействие постоянных магнитов.
16. Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.
17. Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.
18. Опыт Эрстеда.
19. Магнитное поле тока. Электромагнит.
20. Действие магнитного поля на проводник с током.
21. Электродвигатель постоянного тока.
22. Исследование явления электромагнитной индукции.
23. Опыты Фарадея.
24. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
25. Электрогенератор постоянного тока.

### *Лабораторные работы и опыты.*

1. Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.
2. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.
3. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.
4. Измерение и регулирование силы тока.
5. Измерение и регулирование напряжения.
6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.
7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.



8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.
9. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор.
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.
13. Определение КПД нагревателя.
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя.
20. Измерение КПД электродвигательной установки.
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

## 9 КЛАСС

### Раздел 8. Механические явления.

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

### ***Демонстрации.***

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.
3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.

### **Раздел 9. Механические колебания и волны.**

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

### *Демонстрации.*

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
6. Акустический резонанс.

### *Лабораторные работы и опыты.*

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.
6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
7. Измерение ускорения свободного падения.

## **Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.**

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

### *Демонстрации.*

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.

### *Лабораторные работы и опыты.*

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

## **Раздел 11. Световые явления.**

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света.

Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

### *Демонстрации.*

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

### *Лабораторные работы и опыты.*

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

### **Раздел 12. Квантовые явления.**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

### *Демонстрации.*

1. Спектры излучения и поглощения.
2. Спектры различных газов.
3. Спектр водорода.
4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Работа счётчика ионизирующих излучений.
6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

### *Лабораторные работы и опыты.*

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).

### 3. Измерение радиоактивного фона.

#### **Повторительно-обобщающий модуль.**

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественнонаучная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что обучающиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;

использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;

объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

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

| № п/п                    | Дата | Тема урока   | Планируемые результаты (предметные)   | Практическая часть программы  |                     |
|--------------------------|------|--|---|---|---------------------|
|                          |      |  |   | Демонстрации  | Лабораторные работы |
| <b>Введение (4 часа)</b> |      |  |   |   |                     |
| 1/1                      |      | Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты.<br>Инстр. по т/б | Научиться классифицировать физические явления и отличать их от химических, объяснять и описывать физические явления, проводить их наблюдения; объяснять значение понятий <i>физическое тело, вещество, материя</i> ; знать основные методы изучения физики (наблюдения, опыты), понимать их различие. | Скатывание шарика по желобу, колебания маятника, нагревание спирали током, свечение нити лампы, показ наборов тел и веществ |                     |

|      |  |   |  |   |  |
|------|--|---|--|---|--|
| 2/2  |  | Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений      | Научиться определять расстояния, промежутки времени, температуру, обрабатывать результаты измерений, определять цену деления шкалы измерительного цилиндра, определять объем жидкости с помощью мензурки, переводить значения физических величин в СИ.<br>Научиться определять погрешность измерения и записывать результат с учетом погрешности | Измерительные приборы: линейка, мензурка, секундомер, и др.<br>Опыты. Измерение расстояний, времени между ударами пульса, объёма жидкости, и температуру жидкости |  |
| 3/3  |  | Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора» | Научиться находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц, анализировать результаты, делать выводы.   |   | Л.р №1 «Определение цены деления измерительного прибора» |
| 4./4 |  | Физика и техника. Стартовый контроль                                      | Знать вклатде в изучение физики ученых: М. В. Ломоносова, К.Э. Циолковского, С. П. Королева. Делать выводы о развитии физической науки и её достижениях, о месте физики как науки.   | Презентация «Современные технические и бытовые приборы»   |  |

**Первоначальные сведения о строении вещества (6 часов)**

|     |  |   |  |  |                                       |
|-----|--|---|--|--|---------------------------------------|
| 5/1 |  | Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение.    | Научиться объяснять опыты, подтверждающие строение вещества, броуновское движение; схематически изображать молекулы воды, кислорода, водорода; сравнивать размеры молекул разных веществ; объяснять свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества.                       | Модели молекул воды, кислорода, водорода, модель хаотического движения молекул в газе, изменение объёма твердого тела и жидкости при нагревании.                           |                                       |
| 6/2 |  | Лабораторная работа №2 «Измерение размеров малых тел» | Научиться измерять размеры малых тел способом рядов и представлять результаты измерений в виде таблицы, анализировать результаты опытов, делать выводы, работать в группе. Уметь использовать измерительные приборы для определения размеров тел, выразить результаты измерений в СИ.                |  | Л.р №2 «Измерение размеров малых тел» |
| 7/3 |  | Скорость движения молекул и температура тела.         | Научиться выдвигать гипотезы о причинах движения молекул; объяснять явление диффузии и зависимости скорости её протекания от температуры, приводить примеры диффузии в окружающем мире наблюдать и описывать диффузию в газах, жидкостях и твердых телах; знать смысл понятия «диффузия».            | Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических тел. Опыт: выращивание кристалла поваренной соли.                               |                                       |
| 8/4 |  | Взаимодействие молекул                                | Знать о силах взаимодействия между молекулами, понимать механизм взаимодействия молекул. Приводить примеры существования сил взаимодействия молекул. Объяснять явления смачивания и не смачивания тел. Проводить опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул, делать выводы | Разламывание хрупкого тела, сжатие и выпрямление упругого тела, сцепление твёрдых тел, не смачивание пера птицы. Опыты: обнаружение действия сил молекулярного притяжения. |                                       |
| 9/5 |  | Агрегатные состояния вещества                         | Научиться доказывать существование различия в молекулярном строении твёрдых тел, жидкостей и газов;  | Сохранение жидкостью объёма, заполнение газом всего  |                                       |

|                                     |  |   |   |  |  |
|-------------------------------------|--|---|---|--|--|
|                                     |  |   | приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы; работать с таблицей.   | предоставленного объёма, сохранение твердым телом формы и объёма.  |  |
| 10/6                                |  | Зачет по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»<br>Контрольный тест №1. | Формирование у учащихся целостного представления об основных положениях МКТ.  |  |  |
| <b>Взаимодействие тел (23 часа)</b> |  |   |   |  |  |
| 11/1                                |  | Равномерное и неравномерное движение.   | Знать смысл понятий «механическое движение», «путь», «траектория», «перемещение», «равномерное» и «неравномерное» движение. Научиться определять траекторию движения, различать равномерное и неравномерное движение, доказывать относительность движения, проводить эксперимент, сравнивать и делать выводы по механическому движению, его видам.              | Равномерное и неравномерное движение.<br>Относительность движения (заводной автомобиль) траектория мела при движении по доске. |  |
| 12/2                                |  | Скорость. Единицы скорости.   | Научиться понимать смысл физических величин «скорость» и «средняя скорость», описывать фундаментальные опыты, определять характер физического процесса (движения тела) по графику, таблице, формуле, графически изображать скорость, определять среднюю скорость движения тела, переводить единицы измерения скорости в СИ, оформлять решение задачи в тетради. | Движение автомобиля по горизонтальной доске. Измерение скорости воздушного пузырька в трубке с водой.                          |  |
| 13/3                                |  | Расчет пути и времени движения.   | Знать смысл понятий «время», «пространство», физических величин «путь», «скорость», «время». Научиться представлять результаты измерений и вычислений в виде таблицы и графиков, определять путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути от времени.  | Движение автомобиля по горизонтальной доске.   |  |
| 14/4                                |  | Решение задач на расчет пути и времени движения.                                    | Знать смысл понятий «система отсчета», «физическая величина», формулы $S=v*t$ и $t = S/v$ . Уметь определять характер физического процесса (вид движения) по графику, таблице, формуле. Научиться применять полученные знания при решении физической задачи, оформлять решение задачи в тетради.  |  |  |
| 15/5                                |  | Инерция.  | Знать смысл понятий «система отсчета», «взаимодействие», «инерция». Научиться находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения, приводить примеры инерции в быту, объяснять явление инерции, проводить исследовательский эксперимент по изучению инерции анализировать и делать выводы.   | Движение тележки по гладкой поверхности и поверхности с песком, насаживание молотка на рукоятку.                               |  |

|       |  |   |  |  |  |
|-------|--|---|--|--|--|
| 16/6  |  | Взаимодействие тел.   | Знать смысл понятий «взаимодействие», «инерция»; что изменение скорости тела происходит при взаимодействии с другим телом. Научиться описывать явления взаимодействия, приводить примеры, приводящие к изменению скорости тела, объяснять опыты по взаимодействию и делать вывод.  | Изменение скорости при взаимодействии тележек.   |  |
| 17/7  |  | Масса. Единицы массы.   | Знать смысл физической величины «масса»; явления «инертность». Научиться устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы, переводить единицы измерения массы в СИ, различать явления инерции и инертность тела, измерять массу на рычажных весах.  | Гири различной массы, монеты, сравнение масс тел по изменению скорости их взаимодействия. Различные виды весов, взвешивание монеток на демонстрационных весах. |  |
| 18/8  |  | Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах». | Научиться сравнивать массы двух тел, взвешивать тело на рычажных весах и определять массу его; пользоваться разновесами; выработать практические навыки работы с приборами.  |  | Л /р № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах». |
| 19/9  |  | Плотность вещества.   | Знать определение плотности тела и единицы её измерения. Научиться определять плотность вещества и анализировать табличные данные, переводить значения плотностей в единицы СИ, применять знания из курса природоведения, математики и биологии.   | Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объёмы. Сравнение объёмов жидкостей одинаковой массы.   |  |
| 20/10 |  | Расчет массы и объема тела по его плотности.                      | Знать смысл физических величин «масса», «плотность». Научиться определять массу тела по его объему и плотности, пользоваться формулами и работать с табличными данными и анализировать результаты, полученные при решении задач. Применять полученные знания при решении физической задачи, оформлять решение задачи в тетради.          | Измерение объёма деревянного бруска и жидкости.  |  |
| 21/11 |  | Лабораторная работа №4 «Измерение объема тела».                   | Знать понятие «объем тела». Уметь использовать измерительный цилиндр для определения объема жидкости и выражать результаты в единицах СИ с учетом погрешностей измерения, анализировать результаты, делать выводы, представлять результаты в виде таблицы. Работать в группе. Применять полученные знания при решении физической задачи. |  | Л/р №4 «Измерение объема тела».                    |
| 22/12 |  | Лабораторная работа №5 «Определение плотности твердого тела».     | Знать понятие «плотность тела». Уметь использовать измерительные приборы для измерения массы и объема твердых тел. Научиться самостоятельно определить порядок выполнения работы и составить список необходимого оборудования. Применять полученные знания при решении физической задачи.  |  | Л /р №5 «Определение плотности твердого тела».     |
| 23/13 |  | Решение задач по темам «Механическое                              | Знать смысл физических понятий «масса» и «плотность». Научиться применять знания при расчете массы   |  |  |



|       |  |   |  |  |  |
|-------|--|---|--|--|--|
|       |  | движение»,<br>«Масса»,<br>«Плотность<br>вещества».  | тела, его плотности или объема,<br>анализировать результаты, полученные<br>при решении задач, оформлять решение<br>задачи в тетради.   |  |  |
| 24/14 |  | Контрольная<br>работа №1<br>«Механическое<br>движение, масса,<br>плотность вещест-<br>ва».  | Научиться понимать физический смысл<br>понятий <i>плотность и масса</i>  |  |  |
| 25/15 |  | Сила. Явление<br>тяготения.   | Знать смысл понятия «сила»,<br>определение силы тяжести. Научиться<br>графически, в масштабе изображать<br>силу и точку ее приложения, определять<br>зависимость изменения скорости тела от<br>приложенной силы, анализировать<br>опыты по столкновению шаров, сжатию<br>упругого тела и делать выводы.<br>Приводить примеры проявления<br>тяготения в окружающем мире,<br>находить точку приложения и указывать<br>направление силы тяжести, выделять<br>особенности планет земной группы,<br>работать с текстом учебника,<br>систематизировать и обобщать сведения<br>и делать выводы. | Взаимодействие шаров<br>при столкновении.<br>Сжатие упругого тела.<br>Притяжение магнитом<br>стального тела.   |  |
| 26/16 |  | Сила упругости.<br>Закон Гука Вес<br>тела. Единицы<br>силы.<br>Динамометр.  | Знать определение силы упругости, веса<br>тела, закон Гука, единицы силы.<br>Научиться отличать силу упругости от<br>силы тяжести и веса тела, графически<br>изображать силу упругости и вес тела,<br>указывать точку приложения данных<br>сил.  | Виды деформации.<br>Измерение силы по<br>деформации пружины.   |  |
| 27/17 |  | Лабораторная<br>работа №6<br>«Исследование<br>зависимости силы<br>упругости от<br>удлинения<br>пружины.<br>Измерение<br>жёсткости<br>пружины» | Знать, как измерять силу с помощью<br>динамометра. Научиться градуировать<br>шкалу измерительного прибора,<br>оценить погрешность измерений,<br>полученных при помощи самодельного<br>динамометра. Применять полученные<br>знания при решении физической задачи.   |  | Л/р №6<br>«Исследование<br>зависимости<br>силы упругости<br>от удлинения<br>пружины.<br>Измерение<br>жёсткости<br>пружины» |
| 28/18 |  | Графическое<br>изображение<br>силы. Сложение<br>сил.  | Знать определение равнодействующая<br>сила. Научиться находить<br>равнодействующую двух сил,<br>направленных вдоль одной прямой<br>(графически и аналитически).<br>Применять полученные знания при<br>решении физической задачи.   | Сложение сил,<br>направленных вдоль<br>одной прямой.<br>Измерение сил<br>взаимодействия двух<br>тел.   |  |
| 29/19 |  | Сила трения.<br>Трение покоя.   | Знать определение силы трения, её<br>виды, причины возникновения.<br>Научиться измерять силу трения,<br>называть способы увеличения и<br>уменьшения силы трения, объяснять<br>влияние силы трения в быту и технике,<br>измерять коэффициент трения<br>скольжения.  | Измерение силы<br>трения при движении<br>бруска по<br>горизонтальной<br>поверхности.<br>Сравнение силы<br>трения качения и<br>скольжения.<br>Подшипники. |  |
| 30/20 |  | Трение в природе<br>и технике.<br>Лабораторная<br>работа № 7  | Знать определение силы трения, её<br>виды, причины<br>возникновения. научиться измерять силу<br>трения, называть способы увеличения и  | Научиться объяснять<br>явления,<br>происходящие из-за<br>наличия силы трения,  | Л/р № 7<br>«Измерение си-<br>лы трения с<br>помощью  |

|   |  |  |  |  |              |
|---|--|--|--|--|--------------|
|   |  | «Измерение силы трения с помощью динамометра»    | уменьшения силы трения, объяснять влияние силы трения в быту и технике, измерять коэффициент трения скольжения.  | анализировать их и делать выводы.  | динамометра» |
| 31/21   |  | Обобщающее занятие по теме «Взаимодействие тел». | Знать основные понятия, определения и формулы по теме «Движение и взаимодействие тел». Научиться объяснять различные явления и процессы наличием взаимодействия между телами; уметь определять, какие силы действуют на тело, и вычислять их и уметь решать задачи для случая действия на тело нескольких сил одновременно, вдоль одной прямой или под углом друг к другу. |  |              |
| 32/22   |  | Контрольная работа № 2 «Взаимодействие тел».     | Знать основные понятия, определения и формулы по теме «Движение и взаимодействие тел». Уметь работать с физическими величинами, входящими в формулы по изученной теме; проводить анализ ситуации при решении задач. Применять полученные знания при решении физической задачи, оформлять решение задачи в тетради.   |  |              |
| 33/23   |  | Анализ ошибок, допущенных в контрольной работе   | Научиться анализировать допущенные ошибки, выполнять работу по их предупреждению.  |  |              |
| <b>Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 час)</b> |  |  |  |  |              |
| 34/1  |  | Давление. Единицы давления.                      | Знать определение и формулу для расчёта давления, единицы измерения давления. Научиться применять полученные знания при решении задач, приводить примеры, показывающие зависимость давления от величины действующей силы и площади опоры.  | Зависимость давления от действующей силы и от площади опоры. Разрезание пластилина тонкой проволокой |              |
| 35/2  |  | Способы увеличения и уменьшения давления.        | Знать определение и формулу для расчёта давления, зависимость давления от величины силы, действующей на опору и площади опоры. Научиться применять полученные знания для решения физических задач и объяснение жизненных примеров.   |  |              |
| 36/3  |  | Давление газа.                                   | Знать, чем обусловлено давление газа, изменение давления газа при изменении объёма сосуда и температуры. Научиться описывать и объяснять передачу давления газами, зная положения МКТ, пользоваться формулой для вычисления давления при решении задач, объяснять с помощью закона Паскаля природные явления, примеры из жизни.  | Давление газа на стенки сосуда.  |              |
| 37/4  |  | Передача давления жидкостями. Закон Паскаля.     | Знать формулировку закона Паскаля. Уметь объяснять принцип передачи давления жидкостями и газами на основе закона Паскаля.   | Шар Паскаля.   |              |
| 38/5  |  | Давление в жидкости и в газе.                    | Знать формулу для вычисления давления жидкости на дно и стенки сосуда, формулировку закона Паскаля, гидростатический парадокс. Научиться объяснять передачу давления жидкостями, зная положения МКТ,   | Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду.                    |              |

|       |  |   |  |  |  |
|-------|--|---|--|--|--|
|       |  |   | пользоваться формулой для вычисления давления при решении задач, объяснять с помощью закона Паскаля природные явления, примеры из жизни.   |  |  |
| 39/6  |  | Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля» | Знать формулу для вычисления давления жидкости в зависимости от глубины формулировку закона Паскаля. Уметь применять полученные знания при решении физической задачи, оформлять решение задачи в тетради.  |  |  |
| 40/7  |  | Сообщающиеся сосуды. Применение сообщающихся сосудов.             | Знать определение сообщающихся сосудов, теорию расположения уровней жидкостей в сосудах в зависимости от плотности жидкостей. Научиться применять сообщающиеся сосуды в быту и жизни.  | Равновесие в сообщающихся сосудах однородной жидкости и жидкостей разной плотности.                                  |  |
| 41/8  |  | Вес воздуха. Атмосферное давление.                                | Знать, что воздух – это смесь газов, которая имеет вес, почему у Земли есть атмосфера. Способы измерения атмосферного давления. Научиться вычислять вес воздуха. Объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы и применять полученные знания из географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря. | Прижимание листа бумаги к стакану с водой. Ход воды за поршнем. Определение массы воздуха.                           |  |
| 42/9  |  | Измерение атмосферного давления.                                  | Знать способы измерения атмосферного давления. Объясняют устройство и принцип действия жидкостных и безжидкостных барометров, причину зависимости давления от высоты. Уметь объяснять опыт Торричелли и переводить единицы давления (мм. рт. ст. в Па); описывать закон Паскаля, понимать принцип передачи давления газами.            | Опыт с магдебургскими полушариями.   |  |
| 43/10 |  | Барометр – aneroid. Атмосферное давление на различных высотах.    | Знать основные способы определения измерения атмосферного давления. Научиться измерять атмосферное давление с помощью барометра – aneroida, применять полученные знания из географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря и при решении задач.   | Измерение атмосферного давления барометром aneroidом. Изменение показаний барометра под колоколом воздушного насоса. |  |
| 44/11 |  | Манометры.  | Знать устройство и принцип действия, открытого жидкостного и металлического манометров. Научиться использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.   | Жидкостный манометр. Металлический манометр.   |  |
| 45/12 |  | Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс.                 | Знать принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса и физические основы работы гидравлических машин. Научиться решать качественные задачи.   | Модель поршневого жидкостного насоса.  |  |
| 46/13 |  | Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.               | Знать причины возникновения выталкивающей силы, а также её направление и точку приложения. Научиться доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, приводить примеры и использовать приобретенные знания и умения в практической  | Действие жидкости на погруженное в неё тело. Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости или газа.              |  |

|                                     |  |   |   |  |   |
|-------------------------------------|--|---|---|--|---|
|                                     |  |   | деятельности и повседневной жизни   |  |   |
| 47/14                               |  | Закон Архимеда.   | Знать, что на любое тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила. Научиться выводить формулу для определения выталкивающей силы, рассчитывать силу Архимеда, указывать причины, от которых зависит сила Архимеда.   | Определение величины силы, выталкивающей тело из жидкости.                                 |   |
| 48/15                               |  | Лабораторная работа №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело» | Знать, что на любое тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила и от каких величин она зависит. Уметь измерять объем тела с помощью мензурки, вычислять значение выталкивающей силы и делать выводы на основе экспериментальных данных, 4работать в группе, самостоятельно составить порядок необходимых измерений и вычислений. |  | Л/р №8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело» |
| 49/16                               |  | Плавание тел.   | Знать условия плавания тел. Уметь объяснять причины плавания тел, приводить примеры плавания различных тел и объяснять их.  | Плавание тел в жидкостях различной плотности.  |   |
| 50/17                               |  | Решение задач по теме «Архимедова сила. Условия плавания тел»                                       | Знать формулу для вычисления силы Архимеда, условия плавания тел. Научиться объяснять явления, происходящие в природе и в повседневной жизни по теме и применять полученные знания при решении физической задачи, оформлять решение задачи в тетради.   |  |   |
| 51/18                               |  | Лабораторная работа №9 «Выяснение условий плавания тел в жидкости»                                  | Знать условия, при которых тело тонет, всплывает или находится в равновесии внутри жидкости. Научиться проводить эксперимент по проверке плавания тел и записывать результаты в виде таблицы, делать выводы на основе экспериментальных данных, работать в группе. описывать и объяснять явление плавания тел.  |  | Л/р №9 «Выяснение условий плавания тел в жидкости»                                  |
| 52/19                               |  | Плавание судов. Воздухоплавание.  | Знать теорию плавания тел. Уметь применять теорию архимедовой силы к плаванию судов и воздухоплаванию через знание основных понятий: водоизмещение судна, ватер – линия, грузоподъемность.  | Плавание кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нём. |   |
| 53/20                               |  | Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание»         | Знать основные понятия. Определения, формулы и законы по теме «Архимедова сила», «Плавание тел». Научиться применять полученные знания при решении физической задачи, оформлять решение задачи в тетради.   |  |   |
| 54/21                               |  | Зачет по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»   | Знать основные понятия. Определения, формулы и законы по теме «Архимедова сила», «Плавание тел». Применять полученные знания при решении физической задачи.   |  |   |
| <b>Работа и мощность (14 часов)</b> |  |   |   |  |   |
| 55/1                                |  | Механическая работа. Единицы работы.  | Знать определение, формулу, единицы измерения, способы изменения механической работы. Научиться вычислять механическую работу и   | Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности.                                 |   |

|      |  |   |  |   |  |
|------|--|---|--|---|--|
|      |  |   | определять условия, необходимые для совершения механической работы.  | Определение работы при подъёме тел разной массы на разную высоту. |  |
| 56/2 |  | Мощность.<br>Единицы мощности.<br>Решение задач.  | Знать определение, формулу, единицы измерения, способы изменения механической мощности. Уметь вычислять мощность по известной работе, приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств, анализировать мощности различных приборов и применять полученные знания при решении физической задачи. | Определение мощности ученика при ходьбе.                          |  |
| 57/3 |  | Простые механизмы.<br>Рычаг. .  | Знать определение простого механизмы, их виды, назначения. Определение рычага, плечо силы, условия равновесия рычага. Уметь применять полученные знания при решении физической задачи.   | Исследование условий равновесия рычага.                           |  |
| 58/4 |  | Момент силы.  | Знать определение, формулу для расчёта момента силы, как физической величины, которая характеризует действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Уметь решать качественные задачи.   | Условие равновесия рычага.  |  |
| 59/5 |  | Решение задач по теме «Момент силы. Правило моментов»<br>Рычаги в технике, быту и природе.<br>Лабораторная работа №10 «Выяснение условия равновесия рычага» | Знать определения рычага, плеча силы, момента силы, условие равновесия рычага, «золотое правило» механики. Уметь применять эти знания на практике для объяснения примеров в природе, быту и технике. Знать устройство и действие рычажных весов. Уметь применять условия равновесия рычага в практических целях.           |   | Л/р №10 «Выяснение условия равновесия рычага»                      |
| 60/6 |  | Блоки. «Золотое правило» механики.  | Знать различия неподвижного и подвижного блоков, «золотое правило» механики. Уметь объяснять устройство и чертить схемы простых механизмов, решать задачи с применением изученных законов и формул. Применять полученные знания при решении физической задачи.   | Подвижный и неподвижный блоки.                                    |  |
| 61/7 |  | Центр тяжести тела. Условия равновесия тела.  | Научиться находить центр тяжести, устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела  | Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие.               |  |
| 62/8 |  | Решение задач по теме «Условия равновесия рычага. Блоки»  | Знать определения рычага, плеча силы, момента силы, условие равновесия рычага, «золотое правило» механики. Уметь применять эти знания на практике для объяснения примеров в природе, быту и технике.   |   |  |
| 63/9 |  | Коэффициент полезного действия механизма.<br>Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной  | Знать определение, формулы для вычисления КПД, единицы измерения КПД. Научиться применять теорию к решению задач, экспериментально определять КПД простого механизма (наклонной плоскости).  |   | Л/р № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости» |

|       |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|
|       |  | плоскости»   |  |  |  |
| 64/10 |  | Энергия.<br>Потенциальная и кинетическая энергия.      | Знать понятие «энергия», виды энергии, обозначение, формулы и единицу измерения, связь энергии с работой, совершённой телом (над телом).<br>Научиться решать задачи с применением изученных формул и применять полученные знания при решении физической задачи.            |  |  |
| 65/11 |  | Превращение одного вида механической энергии в другой. | Знать закон превращения и сохранения механической энергии. Уметь объяснять преобразования энергии на примерах и применять полученные знания при решении физической задачи.   |  |  |
| 66/12 |  | Решение задач «Работа. Мощность, энергия»              | Знать понятие «энергия», виды энергии (потенциальная и кинетическая), обозначение, формулы и единицы измерения. Формулировку закона сохранения и превращения энергии.<br>Уметь решать задачи с применением изученных формул, объяснять преобразования энергии на примерах. |  |  |
| 67/13 |  | Контрольная работа №3 «Работа, мощность, энергия»      | Знать понятия работа, мощность, энергия, единицы измерения данных физических величин, формулы для расчёта, закон сохранения энергии.<br>Уметь решать задачи с применением изученных формул, объяснять преобразования энергии на примерах.                                  |  |  |
| 68/14 |  | Анализ ошибок, допущенных в контрольной работе         | Научиться анализировать допущенные ошибки, выполнять работу по их предупреждению.  |  |  |

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**  
8 класс

| № п/п                             | Дата | Тема урока  | Планируемые результаты (предметные)   | Практическая часть программы  |                     |
|-----------------------------------|------|---|---|---|---------------------|
|                                   |      |   |   | Демонстрации  | Лабораторные работы |
| <b>Тепловые явления (23 часа)</b> |      |   |   |   |                     |
| 1/1                               |      | Тепловое движение.<br>Температура.<br>Внутренняя энергия § 1, 2 | Различать тепловые явления;<br>—анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул;<br>—наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;<br>—приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении | Принцип действия термометра.<br>Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания математического и пружинного маятника.<br>Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину. |                     |

|       |  |   |  |  |  |
|-------|--|---|--|--|--|
| 2/2   |  | Способы изменения внутренней энергии § 3  | —Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;<br>—перечислять способы изменения внутренней энергии;<br>—приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи;<br>—проводить опыты по изменению внутренней энергии | Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. Опыты. Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки. |  |
| 3/3   |  | Виды теплопередачи. Теплопроводность. Вводный мониторинг                                      | —Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории;<br>—приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности;<br>—проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы   | Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов.                |  |
| 4/4   |  | Конвекция. Излучение § 5, 6<br>Стартовый контроль   | Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения;<br>—анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи;<br>—сравнивать виды теплопередачи  | Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения.  |  |
| 5/5   |  | Количество теплоты.   | —Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал;<br>—работать с текстом учебника;<br>—устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты.  | Опыты. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.   |  |
| 6/6   |  | Удельная теплоемкость § 8   | —Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества;<br>—анализировать табличные данные;<br>—приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ.  |  |  |
| 7/7   |  | Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении | —Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении;<br>—преобразовывать количество теплоты, выраженной в Дж в кДж; кал, ккал в Дж  | . Устройство калориметра.  |  |
| 8/8   |  | Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». | —Разрабатывать план выполнения работы;<br>—определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;<br>—объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;<br>—анализировать причины погрешностей измерений.   |  | Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» |
| 9/9   |  | Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»                       | —Разрабатывать план выполнения работы;<br>—определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;<br>—объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;<br>—анализировать причины погрешностей измерений.   |  | Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»                      |
| 10/10 |  | Энергия топлива.  | —Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;   | Образцы различных видов топлива, нагревание воды при   |  |

|       |  |  |   |   |  |
|-------|--|--|---|---|--|
|       |  |  | —приводить примеры экологически чистого топлива;<br>—классифицировать виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании   | сгорании спирта или газа в горелке  |  |
| 11/11 |  | Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах § 11  | —Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю;<br>—приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии;<br>—систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы;<br>—применять знания к решению задач по теме «Тепловые явления».   |   |  |
| 12/12 |  | Контрольная работа по теме «Тепловые явления»  | —Применять знания к решению задач.  |   |  |
| 13/13 |  | Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание § 12, 13   | —Приводить примеры агрегатных состояний вещества;<br>—отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;<br>—отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов;<br>—проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;<br>—работать с текстом учебник | Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы. Опыты. Наблюдение за таянием кусочка льда в воде |  |
| 14/14 |  | График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления  | Решение задач<br>—Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;<br>—рассчитывать количество теплоты, при кристаллизации;<br>—устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела;<br>—объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений  |   |  |
| 15/15 |  | Решение задач<br>Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». К/к раб. по теме «Нагревание и плавление тел» | —Определять количество теплоты;<br>—получать необходимые данные из таблиц;<br>—применять знания к решению задач.  |   |  |
| 16/16 |  | Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация.   | —Объяснять понижение температуры жидкости при испарении;<br>—приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;<br>—проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы  | Явление испарения и конденсации.  |  |
| 17/17 |  | Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации § 18, 19   | —Работать с таблицей 6 учебника;<br>—приводить примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара;<br>—рассчитывать количество теплоты,   | Кипение воды. Конденсация пара.   |  |



|                              |  |   |   |   |  |
|------------------------------|--|---|---|---|--|
|                              |  |   | необходимое для превращения в пар жидкости любой массы;<br>—проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы                                     |   |  |
| 18/18                        |  | Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании) | —Находить в таблице необходимые данные;<br>—рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;<br>—анализировать результаты, сравнивать их с табличными данными. |   |  |
| 19/19                        |  | Влажность воздуха.<br>Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха»   | —Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;<br>—измерять влажность воздуха;<br>—работать в группе;<br>—классифицировать приборы для измерения влажности воздуха<br>—         | Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица   | Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха». |
| 20/20                        |  | Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания   | —Объяснять принцип работы и устройство ДВС;<br>—приводить примеры применения ДВС на практике;<br>—объяснять экологические проблемы использования ДВС и пути их решения  | Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке, модель ДВС.   |  |
| 21/21                        |  | Паровая турбина. КПД теплового двигателя  | —Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины;<br>—приводить примеры применения паровой турбины в технике;<br>—сравнивать КПД различных машин и механизмов   | Модель паровой турбины.   |  |
| 22/22                        |  | Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»  | —Применять знания к решению задач.  |   |  |
| 23/23                        |  | Обобщающий урок по теме «Тепловые явления»  | —Выступать с докладами;<br>—демонстрировать презентации;<br>—участвовать в обсуждении.  |   |  |
| <b>Электрические явления</b> |  |   |   |   |  |
| 24/1                         |  | Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел   | —Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов;<br>—анализировать опыты;<br>—проводить исследовательский эксперимент   | Демонстрации. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Опыты. Наблюдение электризации тел при соприкосновении.   |  |
| 25/2                         |  | Электроскоп. Электрическое поле § 26, 27  | —Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;<br>—пользоваться электроскопом;<br>—определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу     | Устройство и принцип действия электроскопа. Электромметр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара |  |
| 26/3                         |  | Делимость электрического  | —Объяснять опыт Иоффе-Милликена;<br>—доказывать существование   | Делимость электрического заряда.  |  |

|      |  |   |  |   |  |
|------|--|---|--|---|--|
|      |  | заряда. Электрон.<br>Строение атома<br>(§ 28, 29)   | частиц, имеющих наименьший электрический заряд;<br>—объяснять образование положительных и отрицательных ионов;<br>—применять знания из курса химии и физики для объяснения строения атома;<br>—работать с текстом учебника   | Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика.  |  |
| 27/4 |  | Объяснение электрических явлений § 30   | Объяснять электризацию тел при соприкосновении;<br>—устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении;<br>—обобщать способы электризации тел.  | Электризация электроскопа в электрическом поле заряженного тела.<br>Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня (опыт по рис. 41 учебника).<br>Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе  |  |
| 28/5 |  | Проводники, полупроводники и непроводники электричества § 31  | —На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков;<br>—приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода;<br>—наблюдать работу полупроводникового диода | Проводники и диэлектрики.<br>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.<br>Полупроводниковый диод.<br>Работа полупроводникового диода   |  |
| 29/6 |  | Электрический ток. Источники электрического тока § 32<br>Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома». | —Объяснять устройство сухого гальванического элемента;<br>—приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение;<br>—классифицировать источники электрического тока;<br>—применять на практике простейшие источники тока (гальванический элемент, аккумуляторы питания).  | Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую.<br>Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку.<br>Превращение энергии излучения в электрическую энергию.<br>Гальванический элемент.<br>Аккумуляторы, фотоэлементы.<br>Опыты. Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов. |  |
| 30/7 |  | Электрическая цепь и ее составные части § 33  | —Собирать электрическую цепь;<br>—объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;<br>—различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;<br>—работать с текстом учебника  | Составление простейшей электрической цепи   |  |
| 31/8 |  | Электрический ток в металлах. Действия тока. Направление тока   | —Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;<br>—объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;  | Модель кристаллической решетки металла.<br>Тепловое, химическое, магнитное действия   |  |

|       |  |  |   |  |  |
|-------|--|--|---|--|--|
|       |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>—работать с текстом учебника;</li> <li>—классифицировать действия электрического тока;</li> <li>—обобщать и делать выводы о применении на практике электрических приборов</li> </ul>   | <p>тока. Гальванометр. Опыты.</p> <p>Взаимодействие проводника с током и магнита.</p>  |  |
| 32/9  |  | Сила тока. Единицы силы тока § 37  | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени;</li> <li>—рассчитывать по формуле силу тока;</li> <li>—выражать силу тока в различных единицах</li> </ul>  | Взаимодействие двух параллельных проводников с током   |  |
| 33/10 |  | Амперметр. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Включать амперметр в цепь;</li> <li>—определять цену деления амперметра и гальванометра;</li> <li>—чертить схемы электрической цепи;</li> <li>—измерять силу тока на различных участках цепи;</li> <li>—работать в группе.</li> </ul>   | Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра.   | Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках». |
| 34/11 |  | Электрическое напряжение.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Выражать напряжение в кВ, мВ;</li> <li>—анализировать табличные данные, работать с текстом учебника;</li> <li>—рассчитывать напряжение по формуле;</li> <li>—устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока</li> </ul>   | Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью  |  |
| 35/12 |  | Вольтметр. Зависимость силы тока от напряжения   | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Определять цену деления вольтметра;</li> <li>—включать вольтметр в цепь;</li> <li>—измерять напряжение на различных участках цепи;</li> <li>—чертить схемы электрической цепи</li> </ul>  | Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра.  |  |
| 36/13 |  | Электрическое сопротивление проводников. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Строить график зависимости силы тока от напряжения;</li> <li>—объяснять причину возникновения сопротивления;</li> <li>—анализировать результаты опытов и графики;</li> <li>—собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром;</li> <li>—устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника</li> </ul> | Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников.   | Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».           |
| 37/14 |  | Закон Ома для участка цепи § 44  | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;</li> <li>—записывать закон Ома в виде формулы;</li> <li>—решать задачи на закон Ома;</li> <li>—анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице.</li> </ul>   | Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи. |  |
| 38/15 |  | Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление  | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;</li> <li>—вычислять удельное сопротивление проводника.</li> </ul>  | Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества.  |  |
| 39/16 |  | Примеры на расчет сопротивления проводника, силы   | <ul style="list-style-type: none"> <li>—Чертить схемы электрической цепи;</li> <li>—рассчитывать электрическое сопротивление</li> </ul>   |  |  |

|       |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|
|       |  | тока и напряжения  |  |  |  |
| 40/17 |  | Реостаты<br>Лабораторная работа № 6<br>«Регулирование силы тока реостатом».  | —Собирать электрическую цепь;<br>—пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;<br>—работать в группе;<br>—представлять результаты измерений в виде таблиц;<br>—обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников                                  | Устройство и принцип действия реостата.<br>Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений.<br>Изменение силы тока в цепи с помощью реостата.         | Лабораторная работа № 6<br>«Регулирование силы тока реостатом».                                    |
| 41/18 |  | Решение задач.<br>Лабораторная работа № 7<br>«Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»             | —Собирать электрическую цепь;<br>—измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра;<br>—представлять результаты измерений в виде таблиц;<br>—работать в группе.  |  | Лабораторная работа № 7<br>«Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра» |
| 42/19 |  | Последовательное соединение проводников<br>§ 48  | —Приводить примеры применения последовательного соединения проводников;<br>—рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении;<br>—обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников. | Демонстрации. Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении |  |
| 43/20 |  | Параллельное соединение проводников<br>§ 49  | —Приводить примеры применения параллельного соединения проводников;<br>—рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении;<br>—обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соединении проводников              | Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении.   |  |
| 44/21 |  | Решение задач<br>Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи  | —Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников;<br>—применять знания к решению задач  |  |  |
| 45/22 |  | Контрольная работа<br>Контрольная работа по темам<br>«Электрический ток. Напряжение»,<br>«Сопротивление. Соединение проводников» | —Применять знания к решению задач.   |  |  |
| 46/23 |  | Работа и мощность электрического тока<br>§ 50, 51  | —Рассчитывать работу и мощность электрического тока;<br>—выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока;<br>—устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени;<br>—классифицировать электрические приборы                           | Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке   |  |

|   |  |   |   |   |  |
|---|--|---|---|---|--|
|   |  |   | по потребляемой ими мощности  |   |  |
| 47/24                                     |  | Единицы работы электрического тока, применяемые на практике (§ 52).<br>Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе» | —Выражать работу тока в Вт/ч;кВт/ч;<br>—измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;<br>—работать в группе;<br>—обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке.  |   | Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе» |
| 48/25                                     |  | Нагревание проводников электрическим током.   | —Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;<br>—рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля-Ленца   | Нагревание проводников из различных веществ электрическим током   |  |
| 49/26                                     |  | Конденсатор § 54  | —Объяснять назначения конденсаторов в технике;<br>—объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора;<br>—рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора  | Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами |  |
| 50/27                                     |  | Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители  | —Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах;<br>—классифицировать лампочки, применяемые на практике;<br>—анализировать и делать выводы о причинах короткого замыкания;<br>—сравнивать лампу накаливания и энергосберегающие лампочки.                      | Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей.   |  |
| 51/28                                     |  | Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля-Ленца», «Конденсатор»  | —Применять знания к решению задач.  |   |  |
| 52/29                                     |  | Обобщающий урок по теме «Электрические явления».  | —Выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»; изготовить лейденскую банку |   |  |
| <b>Электромагнитные явления (5 часов)</b> |  |   |   |   |  |
| 53/1                                      |  | Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии  | —Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;<br>—объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением  | Демонстрации. Картина магнитного поля проводника с током, расположение  |  |

|                                    |  |  |  |   |  |
|------------------------------------|--|--|--|---|--|
|                                    |  |  | тока в проводнике;<br>—приводить примеры магнитных явлений;<br>—устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем;<br>—обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током  | магнитных стрелок вокруг проводника с током.<br>Опыты.<br>Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки   |  |
| 54/2                               |  | Магнитное поле катушки с током.<br>Электромагниты и их применение § 59<br>Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия» | —Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;<br>—приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;<br>—устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой;<br>—объяснять устройство электромагнита;<br>— работать в группе  | Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником   | Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия».                  |
| 55/3                               |  | Постоянные магниты.<br>Магнитное поле Земли  | —Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа;<br>—получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;<br>—описывать опыты по намагничиванию веществ;<br>—объяснять взаимодействие полюсов магнитов;<br>—обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов.                                      | Типы постоянных магнитов.<br>Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли. |  |
| 56/4                               |  | Действие магнитного поля на проводник с током.<br>Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)»        | —Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;<br>—перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;<br>—собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);<br>—определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;<br>—работать в группе                   | Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле  | Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)». |
| 57/5                               |  | Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»  | —Применять знания к решению задач.   |   |  |
| <b>Световые явления (10 часов)</b> |  |  |  |   |  |
| 58/1                               |  | Источники света.<br>Распространение света § 63   | —Наблюдать прямолинейное распространение света;<br>—объяснять образование тени и полутени;<br>—проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени;<br>—обобщать и делать выводы о распространении света;<br>—устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений | Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени  |  |
| 59/2                               |  | Видимое движение светил § 64   | —Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;<br>—используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет;<br>—устанавливать связь между движением  | Петлеобразное движение планет.<br>Демонстрации.<br>Определение положения планет на  |  |

|       |  |   |  |  |  |
|-------|--|---|--|--|--|
|       |  |   | Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника  | небе с помощью астрономического календаря  |  |
| 60/3  |  | Отражение света. Закон отражения света § 65   | —Наблюдать отражение света;<br>—проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения;<br>—объяснять закон отражения света, делать выводы, приводить примеры отражения света, известные из практики.  | Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света.<br>Опыты. Отражение света от зеркальной поверхности.<br>Исследование зависимости угла отражения от угла падения. |  |
| 61/4  |  | Плоское зеркало § 66  | —Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;<br>—строить изображение точки в плоском зеркале   | Получение изображения предмета в плоском зеркале   |  |
| 62/5  |  | Преломление света. Закон преломления света  | —Наблюдать преломление света;<br>—работать с текстом учебника;<br>—проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы.  | Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму  |  |
| 63/6  |  | Линзы. Оптическая сила линзы  | —Различать линзы по внешнему виду;<br>—определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение.  | Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах  |  |
| 64/7  |  | Изображения, даваемые линзой § 69   | —Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > f$ ; $2F < f$ ; $F < f < 2F$ ;<br>—различать мнимое и действительное изображения.   | Получение изображений с помощью линз   |  |
| 65/8  |  | Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы»                               | —Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;<br>—анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;<br>—работать в группе   |  | Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы |
| 66/9  |  | Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз                                | —Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой  |  |  |
| 67/10 |  | Глаз и зрение § 70<br>Кратковременная контрольная работа «Законы отражения и преломления света» | —Объяснять восприятие изображения глазом человека;<br>—применять знания из курса физики и биологии для объяснения восприятия изображения;<br>—строить изображение в фотоаппарате;<br>—подготовить презентацию «Очки, дальнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»;<br>—применять знания к решению задач | Модель глаза.  |  |
| 68    |  | Итоговая контрольная работа   | — Применять знания к решению задач   |  |  |

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы  
9 класс**

| № п/п   | Дата | Тема урока   | Характеристика деятельности учащихся   | Практическая часть программы  |                     |
|---|------|--|--|---|---------------------|
|   |      |  |  | Демонстрации  | Лабораторные работы |
| <b>Законы взаимодействия и движения тел (34 часа)</b> |      |  |  |   |                     |
| 1/1   |      | Вводный инструктаж по охране труда.<br>Материальная точка.<br>Система отчета | Наблюдать и описывает прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей, определять по ленте со следами капель вид движения тела, пройденный путь и время движения; обосновывает возможность замены тележки её моделью- материальной точкой- для описания движения. | 1. Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчёта. |                     |
| 2/1   |      | Перемещение.<br>Определение координаты движущегося тела.                     | Приводит примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент можно определяет, зная его начальную координату и совершенное за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если дан пройденный путь  | 2. Путь и перемещение.  |                     |
| 3   |      | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.                      | Определяет модули и проекции векторов на координатные оси, записывает уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использует его для решения задач.   |   |                     |
| 4   |      | Графическое представление движения Стартовый контроль                        | Строит графики движения. По графикам скорости, пути и координаты от времени находит искомые величины   |   |                     |
| 5   |      | Решение задач по теме «Графическое представление движения».                  | Применяет полученные знания в конкретных условиях и решает графические задачи на определение координаты тела, пройденного пути   |   |                     |
| 6   |      | Равноускоренное движение. Ускорение.   | Знает физ. смысл ускорения. Записывает формулу вектора и модуля для нахождения проекции ускорения ; выражает из формулы любую величину.  |   |                     |
| 7   |      | Скорость прямолинейного равноускоренного                                     | Записывает формулы вектора и модуля для нахождения проекции скорости ; выражает из формулы   |   |                     |



|    |  |  |  |  |   |
|----|--|--|--|--|---|
|    |  | движения. График скорости.   | любую величину.  |  |   |
| 8  |  | Перемещение при равноускоренном движении.  | Решает задачи с применением формул. Выводит формулу перемещения, если время неизвестно. Находит координаты тела при ПРУД   |  |   |
| 9  |  | Решение задач по теме «Равноускоренное движение».  | Применяет знания для расчета характеристик РУПД  |  |   |
| 10 |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» | Определять ускорение и мгновенную скорость. Представлять результаты вычислений и измерений в виде таблиц и графиков.       | Исследование равноускоренного движения без начальной скорости. | Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» |
| 11 |  | Относительность движения.  | Понимает и доказывает, что понятие движения - относительно   | Примеры относительности движения                               |   |
| 12 |  | Инерциальные системы отчета. Первый закон Ньютона  | Наблюдает проявление инерции, приводит примеры проявления инерции. Решать кач.задачи на применение первого закона Ньютона. | Явление инерции.   |   |
| 13 |  | Второй закон Ньютона   | Знает второй закон Ньютона. Применяет для решения задач.   | Второй закон Ньютона.  |   |
| 14 |  | Решение задач по теме «Второй закон Ньютона».  | Объяснять справедливость закона. Решать задачи с использованием третьего закона Ньютона.                                   |  |   |
| 15 |  | Третий закон Ньютона.<br>§12, упр. 12  | Наблюдать и делать вывод о движении тел под действием силы тяжести с одинаковым ускорением.                                | Третий закон Ньютона   |   |
| 16 |  | Решение задач на законы Ньютона.   |  |  |   |
| 17 |  | Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Законы Ньютона».  | Применяет знания в конкретной ситуации   |  |   |
| 18 |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД.<br><br>Свободное падение. Невесомость.  | Наблюдает и делает вывод о движении тел под действием силы тяжести с одинаковым ускорением.                                | Падение тел в трубке Ньютона                                   |   |
| 19 |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»                        | Измерить ускорение свободного падения.   |  | Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»                        |
| 20 |  | Решение задач по теме «Свободное падение.  | Применяет знания в конкретной ситуации   |  |   |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  | Ускорение свободного падения»  |  |  |  |
| 21   |  | Закон Всемирного тяготения   | Записывает закон всемирного тяготения., выводит формулу ускорения свободного падения из него.                                      | Падение тел не имеющих опоры.                                  |  |
| 22   |  | Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения».  | Применяет знания в конкретной ситуации при решении задач   |  |  |
| 23   |  | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах.                                 | Устанавливает, что ускорение свободного падения зависит от массы планеты и ее радиуса.   |  |  |
| 24   |  | Прямолинейное и криволинейное движение.  | Приводит примеры. Условия, при которых тело движется прямолинейно и криволинейно. Вычисляет модуль центростремительного ускорения. | Примеры прямолинейного и криволинейного движения.              |  |
| 25   |  | Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.                                  | Умеет охарактеризовать движение, определяет скорость и ее направление, центростремительное ускорение                               |  |  |
| 26   |  | Искусственные спутники Земли.  | Понимает применение законов криволинейного движения к расчету х-к ИСЗ  |  |  |
| 27   |  | Решение задач по теме «Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью»           | Применяет знания в конкретной ситуации при решении задач   |  |  |
| 28   |  | Импульс тела. Импульс силы.  | Устанавливает смысл понятий импульса тела и импульса силы., единицы их измерения.  | Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. по рис учебника. |  |
| 29   |  | Закон сохранения импульса тела.  | Выводит з-н сохранения импульса тела.  |  |  |
| 30   |  | Реактивное движение.   | Применяет закон к реактивному движению   | Реактивное движение.   |  |
| 31   |  | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса   | Применяет знания в конкретной ситуации при решении задач   |  |  |
| 32   |  | Закон сохранения энергии   | Выявляет смысл закона сохранения энергии.  |  |  |
| 33   |  | Решение задач на закон сохранения энергии.<br><br>Карточки                                     | Применяет знания в конкретной ситуации при решении задач   |  |  |
| 34   |  | Контрольная работа №2 по теме «Законы сохранения».   |  |  |  |
| <b>Механические колебания и волны. Звук (16 ч)</b> |  |  |  |  |  |
| 1/35   |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД.<br><br>Колебательное движение. Свободные колебания. | Знает характеристику колебательного процесса. Приводит примеры свободных колебаний. Математический и пружинный маятник.            | Примеры свободных колебаний.                                   |  |

|       |  |  |  |   |   |
|-------|--|--|--|---|---|
| 2/36  |  | Величины, характеризующие колебательное движение.  |  |   |   |
| 3/37  |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины» | Умет исследовать зависимость периода и частоты от длины маятника. Представляет измерения и вычисления в виде таблицы. Работать в паре. |   | Лаб. работа № 3 «Исследование зависимости зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины» |
| 4/38  |  | Гармонические колебания.   | Понимает понятие гармонических колебаний   | Гармонические колебания                       |   |
| 5/39  |  | Затухающие колебания. Вынужденные колебания.   | Объясняет причину затухания колебаний. Называет условия существования незатухающих колебаний.  | Затухающие и вынужденные колебания.           |   |
| 6/40  |  | Резонанс. (ВПР распознавание тепловых процессов)   | Объясняет причину возникновения резонанса. Примеры полезного и вредного проявления резонанса и пути устранения последнего.             | Резонанс маятников                            |   |
| 7/41  |  | Распространение колебаний в среде. Волны. ( ВПР Решение задач с использованием законов и формул)   | Различает поперечные и продольные волны. Описывает механизм образования волн. Называть характеристики волн.                            | Образование поперечных и продольных волн.     |   |
| 8/42  |  | Длина волны. Скорость распространения волн.  | Знать: характеристика волн: длина, скорость, частота, период, связь между этими величинами.  | Длина волны рисунок                           |   |
| 9/43  |  | Решение задач по теме «Длина волны. Скорость распространения волн». .( ВПР Решение задач с использованием законов и формул)  | Применяет знания в конкретной ситуации при решении задач   |   |   |
| 10/44 |  | Источники звука. Звуковые колебания.   | Называть диапазон частот звуковых волн. Знать: звук - продольная волна. Примеры источников звука.                                      | Колеблющиеся тела, как источники звука.       |   |
| 11/45 |  | Высота, тембр и громкость звука.   |  |   |   |
| 12/46 |  | Распространение звука. Звуковые волны. ( ВПР Распознавание электромагнитных явлений)   | Применять знания в решении качественных и расчётных задач.   | Скорость звука в различных средах.            |   |
| 13/47 |  | Отражение звука. Звуковой резонанс.  | Объяснять причину резонанса на камертонах  | Отражение звука. Эхо. Резонанс на камертонах. |   |
| 14/48 |  | Интерференция звука. (ВПР Анализ этапов проведения опытов)   | Объясняет принцип наложения волн, условия минимума и максимума.  |   |   |
| 15/49 |  | Решение задач по теме  | Применять знания в решении   |   |   |

|                                     |  |   |   |   |   |
|-------------------------------------|--|---|---|---|---|
|                                     |  | «Механические колебания и волны»  | качественных и расчётных задач.   |   |   |
| 16/50                               |  | Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны»  |   |   |   |
| <b>Электромагнитное поле (26 ч)</b> |  |   |   |   |   |
| 1/51                                |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Магнитное поле.  | Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении МП с удалением от проводников с током.  | Опыт Эрстеда  |   |
| 2/52                                |  | Направление тока и направление линий его магнитного поля.   | Знать: правило буравчика и правило правой руки для соленоида. Уметь применять на практике.  |   |   |
| 3/53                                |  | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.                                       | Знать: правило буравчика и правило левой руки. Уметь применять на практике.   |   |   |
| 4/54                                |  | Решение задач на применение правил левой и правой руки.   | Применяет знания в решении качественных и расчётных задач.  |   |   |
| 5/55                                |  | Магнитная индукция.   | Записывать формулу взаимосвязи $B, F, I$ и силы тока в проводнике; описывать зависимость $\Phi$ от $B$ и от ориентации контура в МП.  | Ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной  |   |
| 6/56                                |  | Магнитный поток.  |   |   |   |
| 7/57                                |  | Явление электромагнитной индукции   | Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении МП; делать выводы.  | Опыты Фарадея. Техническое применение ЭМИ.  |   |
| 8/58                                |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» | Изучает явление электромагнитной индукции   |   | Лабораторная работа<br>№ 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» |
| 9/59                                |  | Направление индукционного тока. Правило Ленца.  | Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; объяснять физ. суть правило Ленца и формулировать его; применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока. | Возникновение тока в ал. кольце при изменении магнитного потока, проходящего через площадь кольца . |   |
| 10/60                               |  | Явление самоиндукции  | Наблюдать и объяснять явление самоиндукции.   |   | Явление самоиндукции.   |
| 11/61                               |  | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор.  | Устанавливает принцип получения переменного тока, устройство и работу трансформатора.   | Устройство и принцип действия трансформатора,   |   |
| 12/62                               |  | Решение задач по теме «Трансформатор»   | Применяет знания в решении качественных и расчётных задач.  |   |   |
| 13/63                               |  | Электромагнитное поле.  | Наблюдает опыт по излучению и приему ЭМВ; описывает различия  | Опыт по излучению и   |   |

|       |  |  |   |  |  |
|-------|--|--|---|--|--|
|       |  | Электромагнитные волны.  | между вихревым электрическим и электростатическим полем   | приему ЭМВ;  |  |
| 14/64 |  | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.  | Наблюдает свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; делает выводы; решает задачи на формулу Томсона.  | Высокочастотные электромагнитные колебания . Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. |  |
| 15/65 |  | Принципы радиосвязи и телевидения.   | Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; слушать доклад «развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен до наших дней»                                    | Блок-схема передающего устройства для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование   |  |
| 16/66 |  | Электромагнитная природа света. Интерференция света.   | Называть различные диапазоны ЭМВ.   | Диапазон видимого излучения на шкале ЭМВ.  |  |
| 17/67 |  | Преломление света. Физический смысл показателя преломления.  | Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света сложением спектральных цветов с помощью линзы; объяснять суть и давать определение явлению дисперсии. | Явлений дисперсии. Разложение белого света в спектр. Разложение белого света в спектр.                   |  |
| 18/68 |  | Преломление света  |   |  |  |
| 19/69 |  | Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф.   |   |  |  |
| 20/70 |  | Типы спектров. Спектральный анализ.  | Наблюдать сплошной и линейчатый спектр испускания; называть условия образования сплошных  | Сплошной и линейчатый спектр.  |  |
| 21/71 |  | Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.  | Узнает условия возникновения спектров испускания и поглощения, как возникают линейчатые спектры   |  |  |
| 22/72 |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | Наблюдать сплошной и линейчатый спектр испускания; называть условия образования сплошных  | Сплошной и линейчатый спектр.  | Лабораторная работа<br>№ 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» |
| 23/73 |  | Решение задач по теме «Электромагнитное поле».   | Применяет знания в решении качественных и расчётных задач.  |  |  |
| 24/74 |  | Решение задач по теме «Электромагнитное поле».   | Применяет знания в решении качественных и расчётных задач.  |  |  |
| 25/75 |  | Обобщение и систематизация знаний по теме «Электромагнитное поле»  | Применяет знания в решении качественных и расчётных задач.  |  |  |
| 26/76 |  | Контрольная работа   | Применяет знания в решении  |  |  |

|  |  |   |   |                               |  |
|--|--|---|---|-------------------------------|--|
|  |  | №4 по теме<br>«Электромагнитное поле»   | качественных и расчётных задач.   |                               |  |
| <b>Строение атома и атомного ядра (19 ч)</b> |  |   |   |                               |  |
| 1/77   |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД.<br>Радиоактивность.<br>Модели атомов.<br><br>§52 | понимает и способен описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения; знает и способен давать определения/описания физических понятий:   | Анализ схемы опыта Резерфорда |  |
| 2/78   |  | Радиоактивные превращения атомных ядер.   | радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом;  |                               |  |
| 3/79   |  | Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер»                              |   |                               |  |
| 4/80   |  | Экспериментальные методы исследования частиц  | понимание сути экспериментальных методов исследования частиц; умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера. | Схемы устройств.              |  |
| 5/81   |  | Открытие протона и нейтрона.  | понимать и способность описывать и объяснять протонно-нейтронную модель атомного ядра,  |                               |  |
| 6/82   |  | Состав атомного ядра. Ядерные силы  | Протонно-нейтронная модель атомного ядра,   |                               |  |
| 7/83   |  | Энергия связи. Дефект масс  | Умеет рассчитывать дефект масс и энергию связи  |                               |  |
| 8/84   |  | Решение задач по теме «Энергия связи. Дефект масс».   | Умеет применить полученные знания на практике   |                               |  |
| 9/85   |  | Деление ядер урана. Цепная реакция  | Знает принцип деления ядер. умеет приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: ядерный реактор на медленных нейтронах;  |                               |  |
| 10/86  |  | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию     |   | таблица                       |  |
| 11/87  |  | Атомная энергетика.   | умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).  | презентация                   |  |
| 12/88  |  | Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада                               | Знать дозу облучения и закон радиоактивного распада.  |                               |  |

|  |  |  |   |             |   |
|--|--|--|---|-------------|---|
| 13/89                                      |  | Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».  | Умеет применить полученные знания на практике при решении задач   |             |   |
| 14/90                                      |  | Термоядерная реакции   | Умеет объяснить условия протекания термоядерной реакции.  |             |   |
| 15/91                                      |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»                             | Умение пользоваться дозиметром,   |             | Лабораторная работа<br>№ 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»                          |
| 16/92                                      |  | Первичный инструктаж<br>Лабораторная работа<br>№ 7 «Изучение деления ядра урана по фотографиям готовых треков»   | Умеет использовать для работы готовые снимки.   |             | Лабораторная работа<br>№ 7 «Изучение деления ядра урана по фотографиям готовых треков»                      |
| 17/93                                      |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа<br>№ 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона» | Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; оценивать по графику период полураспада радона; представлять результаты измерений в виде таблиц; работать в группе. |             | Лабораторная работа<br>№ 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона» |
| 18/94                                      |  | Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа<br>№ 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»                       | Умеет использовать для работы готовые снимки.   |             | Лабораторная работа<br>№ 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»                       |
| 19/95                                      |  | Контрольная работа №5 по теме «Строение атома и атомного ядра  | Применяет знания в решении качественных и расчётных задач.  |             |   |
| <b>Строение и эволюция Вселенной (7 ч)</b> |  |  |   |             |   |
| 1/96                                       |  | Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Состав, строение и происхождение Солнечной системы  | —представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы.   | презентация |   |

|       |   |  |             |  |
|-------|---|--|-------------|--|
| 2\97  | Большие планеты Солнечной системы.  | - знать большие планеты, их состав атмосферы, строение и сравнительную характеристику с малыми планетами земной группы. —сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное; | презентация |  |
| 3\98  | Малые тела Солнечной системы  | Представлять и характеризовать кометы, метеоры, метеориты, болиды, астероиды.  | презентация |  |
| 4\99  | Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд   | —знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);  | презентация |  |
| 5\100 | Строение и эволюция Вселенной   | —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.  |             |  |
| 6\101 | Промежуточная аттестация (тестовая работа)  |  |             |  |
| 7\102 | Анализ тестовой работы и коррекция УУД. Обобщение и систематизация знаний за курс физики 7-9 классов. |  |             |  |