

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов №1 г.Советска  
Советского района Кировской области

УТВЕРЖДЕНО

Директор

---

Иванов А.Л  
Приказ №92 от «29» августа  
2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по физике 7 – 9 класс

*Автор-составитель:* Липатникова Е.В.,  
учитель физики высшей кв.категории

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

Физика является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на базовом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

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

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением

Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

**Цели изучения физики:**

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей программы по физике на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих **задач**:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится 238 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов носит рекомендательный характер, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей

обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

## **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 практико-ориентированного 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 причинно-следственные 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 дальновзоркость, 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 ОБУЧЕНИЯ**

### **7 КЛАСС**

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

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

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

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

#### ***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. Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

#### **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 атомно-молекулярным 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.

### ***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.

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

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление жидкостей и газов. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы (пресс, насос).

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. Барометр-анероид.

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

### **Работа и мощность. Энергия.**

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Равновесие сил на рычаге. Подвижные и неподвижные блоки. Применение правила равновесия рычага к блоку. Равенство работ при использовании простых механизмов («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 полной 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**

### **Тепловые явления.**

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

Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений МКТ. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

Теплообмен и тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание

кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Испарение. Кипение. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Уравнение теплового баланса.

Влажность воздуха. Работа газа при расширении.

Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.

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. Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.
8. Виды теплопередачи.
9. Охлаждение при совершении работы.
10. Нагревание при совершении работы внешними силами.
11. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.
12. Наблюдение кипения.
13. Наблюдение постоянства температуры при плавлении.
14. 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. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.
9. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
10. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром.
11. Определение удельной теплоёмкости вещества.
12. Исследование процесса испарения.
13. Определение относительной влажности воздуха.
14. Определение удельной теплоты плавления льда.

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

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

Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников.

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

Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивление. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы

тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица емкости конденсатора. Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.

Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока.

Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

### *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.

***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.

### **Световые явления.**

Лучевая модель света. Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.

Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред. Полное внутренне отражение. Использование полного внутреннего отражения в световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа, телескопа. Глаз как оптическая система. Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. Близорукость и дальнозоркость.

### ***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.

### ***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.

## **9 КЛАСС**

### **Механические явления.**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Свободное падение тел. Опыты Галилея.

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

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

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя.

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

Равновесие материальной точки. Абсолютно твердое тело. Равновесие твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент силы. Центр тяжести тела.

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

Механическая работа. 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. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной 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.
17. Исследование явления электромагнитной индукции.
18. Опыты Фарадея.
19. Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.
20. Электрогенератор постоянного тока.

***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.

### **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.

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

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение

электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. *Колебательный контур.* *Электрогенератор.* *Переменный ток.* *Трансформатор.* Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. *Принципы радиосвязи и телевидения.* *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света.

#### ***Демонстрации.***

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.
3. Разложение белого света в спектр.
4. Получение белого света при сложении света разных цветов.

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

1. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.
2. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
3. Опыты по разложению белого света в спектр.
4. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

#### ***Квантовые явления.***

Опыты Резерфорда. Строение атомов. Планетарная модель атома. Модель атома Бора. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и

энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звезд.

Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние 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.

### **Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «ФИЗИКА»  
7 КЛАСС (68 ЧАСОВ)**

№ п/п	Тема	Кол- во часов	Дата	
			план	факт
<b>Раздел 1. Введение. Физика и её роль в познании окружающего мира (6 часов)</b>				
1.	Физика — наука о природе. Явления природы	1	1 нед.	
2.	Физические явления	1	1 нед.	
3.	Физические величины и их измерение. Урок-исследование "Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры"	1	2 нед.	
4.	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1	2 нед.	
5.	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1	3 нед.	
6.	Лабораторная работа «Определение цены деления измерительного прибора»	1	3 нед.	
<b>Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 часов)</b>				
7.	Строение вещества. опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1	4 нед.	
8.	Лабораторная работа «Определение размеров малых тел»	1	4 нед.	
9.	Движение частиц вещества. Урок-исследование «Опыты по наблюдению теплового расширения газов»	1	5 нед.	
10.	Агрегатные состояния вещества	1	5 нед.	
11.	Особенности агрегатных состояний воды. Обобщение по разделу «Первоначальные сведения о строении вещества»	1	6 нед.	
<b>Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 час)</b>				
12.	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	1	6 нед.	
13.	Скорость. Единицы скорости	1	7 нед.	
14.	Расчет пути и времени движения	1	7 нед.	
15.	Инерция. Масса — мера инертности тел. Лабораторная работа «Измерение массы тела на рычажных весах»	1	8 нед.	
16.	Плотность вещества. Расчет массы и объема тела по его плотности	1	8 нед.	
17.	Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела»	1	9 нед.	

18.	Решение задач по теме "Плотность вещества"	1	9 нед.	
19.	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости. Закон Гука	1	10 нед.	
20.	Лабораторная работа «Изучение зависимости растяжения (деформации) пружины от приложенной силы»	1	10 нед.	
21.	Явление тяготения. Сила тяжести	1	11 нед.	
22.	Связь между силой тяжести и массой тела. Вес тела. Решение задач по теме "Сила тяжести"	1	11 нед.	
23.	Сила тяжести на других планетах. Физические характеристики планет	1	12 нед.	
24.	Измерение сил. Динамометр. Лабораторная работа «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	1	12 нед.	
25.	Вес тела. Невесомость	1	13 нед.	
26.	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	13 нед.	
27.	Решение задач по теме "Равнодействующая сил"	1	14 нед.	
28.	Сила трения и её виды. Трение в природе и технике	1	14 нед.	
29.	Лабораторная работа «Изучение зависимости силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей»	1	15 нед.	
30.	Решение задач на определение равнодействующей силы	1	15 нед.	
31.	Решение задач по темам: «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	1	16 нед.	
32.	Контрольная работа по темам: «Механическое движение», «Масса, плотность», «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы»	1	16 нед.	
<b>Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 час)</b>				
33.	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1	17 нед.	
34.	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры	1	17 нед.	
35.	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1	18 нед.	
36.	Давление в жидкости и газе, вызванное действием силы тяжести	1	18 нед.	
37.	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1	19 нед.	
38.	Сообщающиеся сосуды	1	19 нед.	

39.	Гидравлический пресс	1	20 нед.	
40.	Манометры. Поршневой жидкостный насос	1	20 нед.	
41.	Атмосфера Земли и причины её существования	1	21 нед.	
42.	Вес воздуха. Атмосферное давление	1	21 нед.	
43.	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1	22 нед.	
44.	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1	22 нед.	
45.	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1	23 нед.	
46.	Решение задач по теме " Атмосферное давление"	1	23 нед.	
47.	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила	1	24 нед.	
48.	Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость»	1	24 нед.	
49.	Лабораторная работа по теме «Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела»	1	25 нед.	
50.	Плавание тел	1	25 нед.	
51.	Лабораторная работа "Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности"	1	26 нед.	
52.	Решение задач по темам: «Плавание судов. Воздухоплавание», «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	26 нед.	
53.	Контрольная работа по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	1	27 нед.	
<b>Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 часов)</b>				
54.	Механическая работа	1	27 нед.	
55.	Мощность. Единицы мощности	1	28 нед.	
56.	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1	28 нед.	
57.	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге	1	29 нед.	
58.	Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа «Исследование условий равновесия рычага»	1	29 нед.	
59.	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	1	30 нед.	
60.	Коэффициент полезного действия механизма. Лабораторная работа «Измерение КПД наклонной	1	30 нед.	

	плоскости»			
61.	Решение задач по теме "Работа, мощность, КПД"	1	31 нед.	
62.	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1	31 нед.	
63.	Закон сохранения механической энергии	1	32 нед.	
64.	Урок-эксперимент по теме "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1	32 нед.	
65.	Контрольная работа по теме «Работа и мощность. Энергия»	1	33 нед.	
66.	Повторение. Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1	33 нед.	
67.	Повторение. Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1	34 нед.	
68.	Повторение. Работа с текстами по теме "Работа. Мощность. Энергия"	1	34 нед.	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «ФИЗИКА»  
8 КЛАСС (68 ЧАСОВ)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
<b>Раздел 1. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (26 часов)</b>				
1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения	1	1 нед.	
2.	Масса и размер атомов и молекул. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	1	1 нед.	
3.	Объяснение свойств твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества на основе положений молекулярно-кинетической теории	1	2 нед.	
4.	Кристаллические и аморфные тела	1	2 нед.	
5.	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1	3 нед.	
6.	Тепловое расширение и сжатие	1	3 нед.	
7.	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры	1	4 нед.	
8.	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	1	4 нед.	
9.	Виды теплопередачи: теплопередача, конвекция, излучение	1	5 нед.	
10.	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1	5 нед.	
11.	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие	1	6 нед.	
12.	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1	6 нед.	
13.	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении	1	7 нед.	
14.	Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости вещества"	1	7 нед.	
15.	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1	8 нед.	
16.	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления	1	8 нед.	
17.	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1	9 нед.	

18.	Парообразование и конденсация. Испарение	1	9 нед.	
19.	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1	10 нед.	
20.	Влажность воздуха. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1	10 нед.	
21.	Решение задач на определение влажности воздуха	1	11 нед.	
22.	Принципы работы тепловых двигателей. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1	11 нед.	
23.	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды	1	12 нед.	
24.	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	1	12 нед.	
25.	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	13 нед.	
26.	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	13 нед.	
<b>Раздел 2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (29 часов)</b>				
27.	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Электризация тел индукцией и при соприкосновении	1	14 нед.	
28.	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1	14 нед.	
29.	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1	15 нед.	
30.	Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда. Решение задач на применение свойств электрических зарядов	1	15 нед.	
31.	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока	1	16 нед.	
32.	Действия электрического тока. Действие электрического поля на проводники и диэлектрики	1	16 нед.	
33.	Электрический ток в металлах, жидкостях и газах	1	17 нед.	
34.	Электрическая цепь и её составные части	1	17 нед.	
35.	Сила тока. Лабораторная работа "Измерение и регулирование силы тока"	1	18 нед.	
36.	Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа "Измерение и регулирование напряжения"	1	18 нед.	
37.	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	1	19 нед.	

38.	Лабораторная работа "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала"	1	19 нед.	
39.	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1	20 нед.	
40.	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе"	1	20 нед.	
41.	Последовательное и параллельное соединения проводников	1	21 нед.	
42.	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1	21 нед.	
43.	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1	22 нед.	
44.	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1	22 нед.	
45.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Конденсаторы	1	23 нед.	
46.	Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока"	1	23 нед.	
47.	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	1	24 нед.	
48.	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	24 нед.	
49.	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	25 нед.	
50.	Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током	1	25 нед.	
51.	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	1	26 нед.	
52.	Постоянные магниты, их взаимодействие Изучение полей постоянных магнитов	1	26 нед.	
53.	Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1	27 нед.	
54.	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа "Конструирование и	1	27 нед.	

	изучение работы электродвигателя"			
55.	Контрольная работа «Электромагнитные явления»	1	28 нед.	
<b>Раздел 3. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (13 часов)</b>				
56.	Источники света. Распространение света	1	28 нед.	
57.	Видимое движение светил	1	29 нед.	
58.	Отражение света. Закон отражения света	1	29 нед.	
59.	Плоское зеркало	1	30 нед.	
60.	Преломление света. Закон преломления света	1	30 нед.	
61.	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""	1	31 нед.	
62.	Линзы. Оптическая сила линз	1	31 нед.	
63.	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1	32 нед.	
64.	Изображения, даваемые линзой	1	32 нед.	
65.	Лабораторная работа «Получение изображения при помощи линзы»	1	33 нед.	
66.	Глаз как оптическая система. Зрение. Дефекты зрения. Как сохранить зрение	1	33 нед.	
67.	Контрольная работа «Законы отражения и преломления света»	1	34 нед.	
68.	Повторение. Работа с текстами по теме "Тепловые явления", "Постоянный электрический ток", "Магнитные явления"	1	34 нед.	

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ «ФИЗИКА»  
9 КЛАСС (102 ЧАСА)**

№ п/п	Тема	Кол- во часов	Дата	
			план	факт
<b>Раздел 1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (41 час).</b>				
1.	Механическое движение. Материальная точка	1	1 нед.	
2.	Система отсчета. Относительность механического движения	1	1 нед.	
3.	Траектория. Путь. Перемещение	1	1 нед.	
4.	Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление прямолинейного равномерного движения	1	2 нед.	
5.	Решение задач «Прямолинейное равномерное движение».	1	2 нед.	
6.	Решение задач «Прямолинейное равномерное движение».	1	2 нед.	
7.	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1	3 нед.	
8.	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1	3 нед.	
9.	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	1	3 нед.	
10.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1	4 нед.	
11.	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	1	4 нед.	
12.	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1	4 нед.	
13.	Решение задач «Прямолинейное равноускоренное движение»	1	5 нед.	
14.	Криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая	1	5 нед.	

	скорости. Центростремительное ускорение			
15.	Решение задач на движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	1	5 нед.	
16.	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Вектор силы	1	6 нед.	
17.	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1	6 нед.	
18.	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1	6 нед.	
19.	Решение задач на применение законов Ньютона	1	7 нед.	
20.	Сила упругости. Закон Гука	1	7 нед.	
21.	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»	1	7 нед.	
22.	Сила трения	1	8 нед.	
23.	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1	8 нед.	
24.	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1	8 нед.	
25.	Свободное падение тел. Опыты Галилея. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Вес тела, движущегося с ускорением	1	9 нед.	
26.	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	1	9 нед.	
27.	Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1	9 нед.	
28.	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1	10 нед.	
29.	Равновесие материальной точки. Абсолютно твердое тело. Равновесие твердого тела с закреплённой осью вращения	1	10 нед.	
30.	Момент силы. Центр тяжести	1	10 нед.	
31.	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1	11 нед.	
32.	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1	11 нед.	
33.	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1	11 нед.	

34.	Реактивное движение в природе и технике	1	12 нед.	
35.	Механическая работа и мощность	1	12 нед.	
36.	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1	12 нед.	
37.	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	1	13 нед.	
38.	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1	13 нед.	
39.	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1	13 нед.	
40.	Закон сохранения энергии в механике	1	14 нед.	
41.	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»	1	14 нед.	
<b>Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (15 часов)</b>				
42.	Колебательное движение и его характеристики. Свободные колебания. Гармонические колебания.	1	14 нед.	
43.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1	15 нед.	
44.	Математический и пружинный маятники	1	15 нед.	
45.	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1	15 нед.	
46.	Превращение энергии при механических колебаниях	1	16 нед.	
47.	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»	1	16 нед.	
48.	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»	1	16 нед.	
49.	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1	17 нед.	
50.	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1	17 нед.	
51.	Решение задач на волновые процессы.	1	17 нед.	
52.	Звук. Распространение и отражение звука. Эхо	1	18 нед.	
53.	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"	1	18 нед.	
54.	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1	18 нед.	

55.	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1	19 нед.	
56.	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1	19 нед.	
<b>Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ (15 часов).</b>				
57.	Магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля.	1	19 нед.	
58.	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	1	20 нед.	
59.	Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.	1	20 нед.	
60.	Решение задач «Сила Ампера и сила Лоренца»	1	20 нед.	
61.	Магнитный поток	1	21 нед.	
62.	Явление электромагнитной индукции	1	21 нед.	
63.	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции	1	21 нед.	
64.	Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции»	1	22 нед.	
65.	Получение переменного электрического тока. Трансформатор	1	22 нед.	
66.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	1	22 нед.	
67.	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1	23 нед.	
68.	Колебательный контур. Принципы радиосвязи и телевидения.	1	23 нед.	
69.	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	1	23 нед.	
70.	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1	24 нед.	
71.	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1	24 нед.	
<b>Раздел 4. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (7 часов).</b>				

72.	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1	24 нед.	
73.	Преломление света. Закон преломления света	1	25 нед.	
74.	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1	25 нед.	
75.	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптоволоконная связь"	1	25 нед.	
76.	Разложение белого света в спектр. опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1	26 нед.	
77.	Лабораторная работа "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры"	1	26 нед.	
78.	Урок-практикум «Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция»	1	26 нед.	
<b>Раздел 5. КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (20 часов)</b>				
79.	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1	27 нед.	
80.	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1	27 нед.	
81.	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1	27 нед.	
82.	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1	28 нед.	
83.	Радиоактивность и ее виды	1	28 нед.	
84.	Строение атомного ядра. Нуклонная модель. Ядерные силы	1	28 нед.	
85.	Радиоактивные превращения атомных ядер. Изотопы	1	29 нед.	
86.	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1	29 нед.	
87.	Экспериментальные методы исследования частиц.	1	29 нед.	
88.	Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	1	30 нед.	
89.	Период полураспада	1	30 нед.	
90.	Урок-конференция "Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"	1	30 нед.	

91.	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1	31 нед.	
92.	Энергия связи. Связь массы и энергии	1	31 нед.	
93.	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1	31 нед.	
94.	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1	32 нед.	
95.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Лабораторная работа «Изучение деления ядер урана по фотографии треков»	1	32 нед.	
96.	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию	1	32 нед.	
97.	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1	33 нед.	
98.	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления"	1	33 нед.	
<b>Раздел 6. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (4 часов)</b>				
99.	Состав строение и происхождение Солнечной системы	1	33 нед.	
100.	Планеты земной группы	1	34 нед.	
101.	Планеты гиганты Солнечной системы	1	34 нед.	
102.	Малые тела Солнечной системы	1	34 нед.	

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://m.edsoo.ru>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>

Открытая физика <http://www.physics.ru/courses/op25part2/design/index.htm>

Газета «1 сентября»: материалы по физике <http://1september.ru/>

Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»

<http://festival.1september.ru/>

Физика.ru <http://www.fizika.ru>

КМ-школа <http://www.km-school.ru/>

Электронный учебник <http://www.physbook.ru/>

Самая большая электронная библиотека Рунета. Поиск книг и журналов  
<http://bookfi.org/>

Компьютерная учебная среда «Интер@ктивная физика»