

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа №24» г. Кемерово**

**МБОУ «СОШ № 24»**

РАССМОТРЕНО  
МО учителей  
естественно-научного  
цикла

---

Иванникова Т.А.  
Приказ № 1 от «28» августа  
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ  
«СОШ №24»

---

О.Н. Хороших  
Приказ № 324 от «29»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Физика. Базовый уровень»**

для обучающихся 7-9 классов

Составитель:  
Барсукова Ю.Н., учитель физики

**Кемерово, 2023 год**

## 1. 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;

ставит 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 практикоориентированного 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 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 практикоориентированного 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.

## **2. Содержание учебного предмета «Физика» 7-9 класс (238 часов)**

### **7 класс (68 часов)**

#### **Введение**

Физика — наука о природе. Физические явления. Научный метод познания. Измерение физических величин. Погрешность измерений. Международная система единиц. Физика техника.

Фронтальная лабораторная работа:

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

#### **Первоначальные сведения о строении вещества**

Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие молекул. Агрегатные состояния вещества. Свойства твердых тел, жидкостей и газов.

Фронтальная лабораторная работа:

2. Определение размеров малых тел.

#### **Взаимодействие тел**

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Взаимодействие тел. Инертность тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести на Земле и других планетах. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Трение в природе и технике.

Фронтальные лабораторные работы:

3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.
5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Измерение силы трения с помощью динамометра.

#### **Давление твердых тел, жидкостей и газов**

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающие сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр, манометры, поршневой жидкостный насос, гидравлический пресс. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

Фронтальные лабораторные работы:

8. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

#### **Работа и мощность. Энергия**

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. Момент силы. Блоки. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.

Фронтальные лабораторные работы:

10. Выяснение условия равновесия рычага.
11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

### **8 класс (68 часов)**

#### **Тепловые явления.**

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы теплоэнергетики Кузбасса.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.
3. Измерение влажности воздуха.

#### **Электрические явления**

Электризация тел. Два вида зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электроскоп. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения заряда. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрический ток. Источники тока. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Действия тока. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Правила безопасной работы с источниками тока. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Конденсатор. Энергия электрического поля. Лампа накаливания. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Фронтальные лабораторные работы:

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

6. Регулирование силы тока реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника.
8. Измерение мощности и работы тока.

### **Электромагнитные явления**

Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

Фронтальные лабораторные работы:

9. Сборка электромагнита и испытание его действия.
10. Изучение электрического двигателя постоянного тока.

### **Световые явления**

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

Фронтальная лабораторная работа:

11. Получение изображения при помощи линзы.

## **9 класс (102 часа)**

### **Законы взаимодействия и движения тел**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Определение координаты движущегося тела. Перемещение и скорость при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.

Относительность движения. Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона.

Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Движение по окружности. Центростремительное ускорение. [Искусственные спутники Земли.]

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон сохранения механической энергии

Фронтальные лабораторные работы:

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

### **Механическое колебание и волны. Звук**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Волны. Два вида волн. Длина волны. Скорость распространения

волн. Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

Фронтальные лабораторные работы:

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

#### **Электромагнитное поле**

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Трансформатор. Передача электрической энергии. Электромагнитное поле и волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Колебательный контур. Принципы радиосвязи и телевидения.

Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры.

Фронтальные лабораторные работы:

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

#### **Строение атома и атомного ядра**

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Правила смещения для альфа- и бета-распада. Экспериментальные методы исследования частиц. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи частиц в ядре. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Экологические проблемы атомной энергетики.

Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Дозиметрия. Термоядерная реакция.

Фронтальные лабораторные работы:

6. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

7. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

8. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

#### **Строение и эволюция Вселенной**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звёзд. Строение и эволюция Вселенной.

#### **Резервное время — 1 ч.**

Повторение и обобщение по теме «Строение и эволюция Вселенной».

**3. Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания с  
указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**7 класс**

	Раздел	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Общее кол-во часов	Лабораторных работ	Уроков решения задач
1	Введение	День Знаний. Урок безопасности	4	1	
2	Первоначальные сведения о строении вещества	Неделя физики	6	1	
3	Взаимодействие тел	Олимпиады по физике	23	5	2
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	Подготовка исследовательских проектов	21	2	3
5	Работа и мощность. Энергия	Школьная нпк «Перспектива»	14	2	2
			68	11	7

**8 класс**

№	Раздел	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Общее кол-во часов	Лабораторных работ	Уроков решения задач
1	Тепловые явления	Олимпиады по физике	23	3	2
2	Электрические явления	Подготовка исследовательских проектов	28	5	2
3	Электромагнитные явления	Неделя физики	5	2	
4	Световые явления	Школьная нпк «Перспектива»	11	1	
			68	11	4

**9 класс**

№	Раздел	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Общее кол-во часов	Лабораторных работ	Уроков решения задач
1	Законы взаимодействия и движения тел	Олимпиады по физике	43	2	16
		Подготовка исследовательских проектов			
2	Механическое колебание и волны. Звук	Неделя физики	17	1	3
3	Электромагнитное поле	Школьная научно - практическая конференция	22	2	3
4	Строение атома и атомного ядра	Интеллектуальный марафон	14	3	2

5	Строение и эволюция Вселенной	«Познай истину»	5		
6	Резервное время		1		
			102	8	24

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**7 класс**

№п.п.	Тема урока	Количество часов
1	Физика — наука о природе. Физические явления. Научный метод познания.	1
2	Измерение физических величин. Погрешность измерений. Международная система единиц.	1
3	Определение цены деления измерительного прибора. Лабораторная работа № 1.	1
4	Физика и техника.	1
5	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение.	1
6	Определение размеров малых тел. Лабораторная работа № 2.	1
7	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах.	1
8	Взаимодействие молекул.	1
9	Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.	1
10	Самостоятельная работа «Первоначальные сведения о строении вещества».	1
11	Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение.	1
12	Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.	1
13	Расчет пути и времени движения.	1
14	Инерция.	1
15	Взаимодействие тел. Инертность тел.	1
16	Масса тела. Измерение массы тела.	1
17	Измерение массы тела на рычажных весах. Лабораторная работа № 3.	1
18	Плотность вещества.	1
19	Измерение объема и плотности твердого тела. Лабораторная работа № 4, № 5.	1
20	Расчет массы и объема тела по его плотности.	1
21	Решение задач на расчет массы и объема по плотности.	1
22	Контрольная работа №1 «Механическое движение. Плотность».	1



23	Сила.	1
24	Явление тяготения. Сила тяжести на Земле и других планетах.	1
25	Сила упругости. Закон Гука.	1
26	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела.	1
27	Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».	1
28	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил.	1
29	Сила трения.	1
30	Трение в природе и технике. Лабораторная работа №7 «Измерение силы трения с помощью динамометра».	1
31	Решение задач по теме «Силы».	1
32	Взаимодействие тел. Повторение темы.	1
33	Контрольная работа №2 по теме «Силы».	1
34	Давление. Давление твердых тел.	1
35	Способы уменьшения и увеличения давления.	1
36	Давление газа.	1
37	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля.	1
38	Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда.	1
39	Решение задач на расчет давления в жидкости.	1
40	Сообщающиеся сосуды.	1
41	Вес воздуха. Атмосферное давление.	1
42	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	1
43	Барометр-анероид.	1
44	Манометры.	1
45	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс.	1
46	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	1
47	Закон Архимеда.	1
48	Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело. Лабораторная работа № 8.	1
49	Условия плавания тел.	1
50	Решение задач по темам «Архимедова сила. Условия плавания тел».	1
51	Выяснение условий плавания тела в жидкости. Лабораторная работа № 9.	1
52	Плавание судов. Воздухоплавание.	1
53	Решение задач по темам «Архимедова сила. Плавание тел».	1
54	Контрольная работа №3 «Давление твердых тел, жидкостей и газов».	1
55	Механическая работа.	1
56	Мощность.	1
57	Простые механизмы. Условия равновесия рычага.	1

58	Момент силы.	1
59	Выяснение условия равновесия рычага. Лабораторная работа № 10	1
60	Блоки. «Золотое правило» механики	1
61	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага».	1
62	Центр тяжести тела. Виды равновесия.	1
63	Коэффициент полезного действия механизмов.	1
64	Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости. Лабораторная работа №11.	1
65	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	1
66	Превращение одного вида механической энергии в другой	1
67	Решение задач по темам «Работа и мощность. Энергия»	1
68	Контрольная работа №4 «Работа и мощность. Энергия»	1

### 8 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1	Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия.	1
2	Способы изменения внутренней энергии: работа и теплопередача.	1
3	Теплопроводность.	1
4	Конвекция. Излучение.	1
5	Самостоятельная работа «Виды теплопередачи».	1
6	Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	1
7	Расчет количества теплоты при теплообмене.	1
8	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры. Лабораторная работа № 1.	1
9	Измерение удельной теплоемкости твердого тела. Лабораторная работа № 2.	1
10	Энергия топлива.	1
11	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1
12	Контрольная работа №1 «Внутренняя энергия. Удельная теплоёмкость».	1
13	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел.	1
14	Удельная теплота плавления.	1
15	Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических тел».	1
16	Испарение и конденсация.	1
17	Кипение. Удельная теплота парообразования.	1
18	Решение задач по теме «парообразование».	1

19	Влажность воздуха. Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».	1
20	Двигатель внутреннего сгорания.	1
21	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	1
22	Экологические проблемы теплоэнергетики Кузбасса.	1
23	Контрольная работа №2 «Агрегатные состояния вещества».	1
24	Электризация тел. Два вида зарядов. Взаимодействие заряженных тел.	1
25	Электроскоп. Электрическое поле.	1
26	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома.	1
27	Объяснение электрических явлений. Закон сохранения заряда. Проводники, диэлектрики и полупроводники.	1
28	Самостоятельная работа «Объяснение электрических явлений».	1
29	Электрический ток. Источники тока.	1
30	Электрическая цепь.	1
31	Электрический ток в металлах. Действия тока.	1
32	Сила тока. Амперметр.	1
33	Сборка электрической цепи и измерение силы тока.Лабораторная работа №4	1
34	Электрическое напряжение. Вольтметр. Безопасная работа с источниками тока.	1
35	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи. Лабораторная работа №5.	1
36	Зависимость силы тока от напряжения Электрическое сопротивление.	1
37	Закон Ома для участка цепи.	1
38	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление.	1
39	Решение задач «Сила тока. Напряжение. Сопротивление»..	1
40	Реостаты. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом».	1
41	Измерение сопротивления проводника. Лабораторная работа № 7	1
42	Последовательное соединение проводников.	1
43	Параллельное соединение проводников.	1
44	Решение задач на соединения проводников.	1
45	Контрольная работа №3 «Сила тока. Напряжение. Сопротивление».	1
46	Работа и мощность электрического тока.	1
47	Измерение мощности и работы тока. Лабораторная работа № 8.	1
48	Закон Джоуля – Ленца.	1
49	Конденсатор. Энергия электрического поля.	1
50	Лампа накаливания. Безопасная работа с электроприборами.	1

51	Контрольная работа № 4 «Работа, мощность тока. Конденсатор».	1
52	Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока.	1
53	Магнитное поле катушки с током. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия»	1
54	Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов.	1
55	Влияние магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока».	1
56	Самостоятельная работа «Электромагнитные явления»	1
57	Источники света. Прямолинейное распространение света.	1
58	Видимое движение светил.	1
59	Отражение света. Закон отражения света.	1
60	Плоское зеркало.	1
61	Преломление света. Закон преломления света.	1
62	Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	1
63	Изображения, даваемые линзой.	1
64	Получение изображений при помощи линзы. Лабораторная работа № 11.	1
65	Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	1
66	Контрольная работа №5 «Световые явления».	1
67	Повторение тем «Тепловые, электромагнитные, световые явления».	1
68	Итоговая контрольная работа	1

### 9 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов
1	Материальная точка. Система отсчета	1
2	Перемещение	1
3	Определение координаты движущегося тела	1
4	Решение задач на определение координат.	1
5	Перемещение и скорость при прямолинейном равномерном движении. График скорости.	1
6	Решение задач на равномерное движение.	1
7	Графические задачи на равномерное движение.	1
8	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	1
9	Мгновенная скорость. График скорости при равноускоренном движении.	1
10	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1
11	Решение графических задач.	1

12	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	1
13	Решение задач на равноускоренное движение без начальной скорости.	1
14	Исследование равноускоренного движения без начальной скорости. Лабораторная работа № 1	1
15	Относительность движения.	1
16	Решение задач на относительность движения.	1
17	Обобщение темы «Кинематика».	1
18	Контрольная работа № 1 «Кинематика».	1
19	Инерциальные системы отсчета. Первый и второй законы Ньютона.	1
20	Третий закон Ньютона.	1
21	Решение задач на законы Ньютона.	1
22	Решение задач на законы Ньютона.	1
23	Свободное падение тел.	1
24	Решение задач на свободное падение тел.	1
25	Измерение ускорения свободного падения. Лабораторная работа № 2.	1
26	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	1
27	Решение задач на движение брошенного вверх тела.	1
28	Закон всемирного тяготения.	1
29	Ускорение свободного падения.	1
30	Решение задач на закон всемирного тяготения.	1
31	Движение по окружности. Центробежное ускорение.	1
32	Решение задач на движение по окружности.	1
33	Искусственные спутники Земли.	1
34	Решение задач на движение ИСЗ	1
35	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1
36	Решение задач на закон сохранения импульса.	1
37	Реактивное движение.	1
38	Закон сохранения механической энергии.	1
39	Решение задач на закон сохранения энергии.	1
40	Решение задач на закон сохранения энергии.	1
41	Решение задач на законы сохранения импульса и энергии.	1
42	Обобщение темы «Законы взаимодействия и движения тел».	1
43	Контрольная работа № 2 «Законы движения и взаимодействия тел».	1
44	Колебательное движение. Колебательная система. Свободные колебания. Маятник.	1
45	Амплитуда, период, частота колебаний. Колебания груза на пружине.	1
46	Гармонические колебания.	1
47	Решение задач на определение характеристик колебаний.	1
48	Решение задач на колебания маятников.	1

49	Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити. Лабораторная работа № 3.	1
50	Превращение энергии при колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания.	1
51	Решение задач на превращение энергии при колебаниях.	1
52	Резонанс.	1
53	Волны. Два вида волн.	1
54	Длина волны. Скорость распространения волн.	1
55	Источники звука. Звуковые колебания.	1
56	Высота, тембр и громкость звука.	1
57	Звуковые волны. Скорость звука.	1
58	Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].	1
59	Обобщение темы «Колебания и волны».	1
60	Контрольная работа № 3 «Механические колебания и волны. Звук»	1
61	Однородное и неоднородное магнитное поле.	1
62	Направление тока и линий его магнитного поля. Правило буравчика.	1
63	Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.	1
64	Решение задач на правило левой руки.	1
65	Индукция магнитного поля.	1
66	Решение задач на индукцию магнитного поля.	
67	Магнитный поток.	1
68	Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция.	1
69	Изучение явления электромагнитной индукции. Лабораторная работа № 4	1
70	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1
71	Явление самоиндукции.	1
72	Переменный ток. Генератор переменного тока. Трансформатор. Передача электроэнергии.	1
73	Решение задач на переменный ток.	1
74	Электромагнитное поле и волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	1
75	Колебательный контур.	1
76	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
77	Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитное поле».	1
78	Электромагнитная природа света.	1
79	Преломление света. Показатель преломления.	1
80	Дисперсия света. Цвета тел.	1
81	Типы оптических спектров. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания».	1
82	Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры.	1
83	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.	1
84	Радиоактивные превращения атомных ядер. Правила смещения для альфа- и бета-распада.	1

85	Решение задач на правила смещения.	1
86	Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона.	1
87	Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы.	1
88	Энергия связи. Дефект масс.	1
89	Решение задач на расчет энергии связи.	1
90	Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 6 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»	1
91	Ядерный реактор. Экологические проблемы атомной энергетики.	1
92	Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям. Лабораторная работа № 7.	1
93	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	1
94	Дозиметрия. Лабораторная работа № 8 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром».	1
95	Термоядерная реакция.	1
96	Контрольная работа № 5 «Строение атома и атомного ядра».	1
97	Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	1
98	Планеты Солнечной системы.	1
99	Малые тела Солнечной системы.	1
100	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.	1
101	Строение и эволюция Вселенной.	1
102	Повторение и обобщение по теме «Строение и эволюция Вселенной».	1