

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 13»

РЕКОМЕНДОВАНА  
Педагогическим советом  
МАОУ «СОШ № 13»  
(протокол от 24 августа 2020 года № 12)

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директор  
МАОУ «СОШ № 13»  
от 27 августа 2020 года № 475-О



Директор МАОУ «СОШ № 13»  
Усманова М.М.

Рабочая программа учебного предмета  
«Физика»

Основное общее образование  
Срок освоения курса: 3 года  
(238 часов; 7-9 классы)

Североуральск  
Черемухово  
2020

# 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика»

## Предметные результаты

Изучение предметной области «Естественнонаучные предметы» должно обеспечить:  
формирование целостной научной картины мира;  
понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;

овладение научным подходом к решению различных задач;

овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;

овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;

осознание значимости концепции устойчивого развития;

формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Изучение физики в рамках предметной области «Естественнонаучные предметы» должно обеспечить:

формирование целостной научной картины мира;

понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;

овладение научным подходом к решению различных задач;

овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;

овладение экосистемной познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;

осознание значимости концепции устойчивого развития;

формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

Предметные результаты изучения предмета «Физика» отражают:

1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики,

атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6) овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

9) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

10) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

11) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

В ходе изучения курса физики основной школы **выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

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

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*

- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*

- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*

- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

### **Механические явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

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

величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

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

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

- *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

### **Тепловые явления**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

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

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*

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

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления (Электромагнитные явления)**

**Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое

напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*

- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

- *распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;*

- *описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;*

- *анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;*

- *различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;*

- *приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.*

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*

- *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*

- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*

- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

## Элементы астрономии (Строение и эволюция Вселенной)

### Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

### Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*



## 2. Содержание учебного предмета «Физика»

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета «Физика» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет «Физика» способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

### **Физика и физические методы изучения природы**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.

Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц.

Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

### **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. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

### **Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.

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. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. 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*.

### **Электромагнитные явления (Электрические и магнитные явления)**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля*. Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор*. *Энергия электрического поля конденсатора*.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

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. *Принципы радиосвязи и телевидения*. *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы*.

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. *Оптические приборы*. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*.

### **Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. *Дефект масс и энергия связи атомных ядер*. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. *Бета-излучение*. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. *Экологические проблемы работы атомных электростанций*. Дозиметрия. *Влияние радиоактивных излучений на живые организмы*.

### **Строение и эволюция Вселенной (Элементы астрономии)**

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.

### **Примерные темы лабораторных и практических работ**

Лабораторные работы (независимо от тематической принадлежности) делятся следующие типы:

1. Проведение прямых измерений физических величин
2. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).
3. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.
4. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
5. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).
6. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Рабочая программа предусматривает выполнение лабораторных работ всех указанных типов.

#### **Проведение прямых измерений физических величин**

1. Измерение размеров тел.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение объема тела.
5. Измерение силы.
6. Измерение времени процесса, периода колебаний.
7. Измерение температуры.
8. Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.
9. Измерение силы тока и его регулирование.
10. Измерение напряжения.
11. Измерение углов падения и преломления.
12. Измерение фокусного расстояния линзы.
13. Измерение радиоактивного фона.

**Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)**

1. Измерение плотности вещества твердого тела.
2. Определение коэффициента трения скольжения.

3. Определение жесткости пружины.
4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
5. Определение момента силы.
6. Измерение скорости равномерного движения.
7. Измерение средней скорости движения.
8. Измерение ускорения равноускоренного движения.
9. Определение работы и мощности.
10. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
11. Определение относительной влажности.
12. Определение количества теплоты.
13. Определение удельной теплоемкости.
14. Измерение работы и мощности электрического тока.
15. Измерение сопротивления.
16. Определение оптической силы линзы.
17. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.
18. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

**Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений**

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.
2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.
3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.
4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.
5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.
6. Исследование явления электромагнитной индукции.
7. Наблюдение явления отражения и преломления света.
8. Наблюдение явления дисперсии.
9. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.
10. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.
11. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
12. Исследование зависимости массы от объема.
13. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
14. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.
15. Исследование зависимости силы трения от силы давления.
16. Исследование зависимости деформации пружины от силы.
17. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.
18. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.
19. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.
20. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.
21. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

**Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез**

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.
2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.
3. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или

двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).

4. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

**Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

5. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.

6. Конструирование ареометра и испытание его работы.

7. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.

8. Сборка электромагнита и испытание его действия.

9. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

10. Конструирование электродвигателя.

11. Конструирование модели телескопа.

12. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.

13. Оценка своего зрения и подбор очков.

14. Конструирование простейшего генератора.

15. Изучение свойств изображения в линзах.

### 3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	7	8	9	Всего
1	Физика и физические методы изучения природы.	5			5
2	Тепловые явления.	8	25		33
3	Механические явления.	55		57	112
4	Электромагнитные явления (Электрические и магнитные явления)		43	22	65
5	Квантовые явления			16	16
6	Строение и эволюция Вселенной (Элементы астрономии)			7	7
	Итого:	68	68	102	238

7 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
1	<b>Тема 1. Физика и физические методы изучения природы.</b> Физика – наука о природе. Физические тела и явления.	1
2	Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы.	1
3	Физические величины и их измерение.	1
4	Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физика и техника.	1
5	Лабораторная работа № 1. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. «Определение цены деления измерительного прибора»	1
6	<b>Тема 2. Тепловые явления.</b> Строение вещества. Атомы и молекулы.	1
7	Физические законы и закономерности. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.	1
8	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа № 2. «Измерение размеров тел. Измерение размеров малых тел»	1
9	Физика и физические методы изучения природы. <i>Контрольная работа.</i>	1
10	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. <i>Броуновское движение.</i>	1
11	Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул.	1
12	Агрегатные состояния вещества.	1
13	Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов.	1
14	<b>Тема 3. Механические явления.</b> Механическое движение.	1
15	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (скорость)	1
16	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, время движения)	1
17	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, время движения)	1
18	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними. Инерция.	1
19	Механическое движение. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.	1
20	Механическое движение.	1
21	Масса тела.	1
22	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела»	1
23	Плотность вещества.	1
24	Плотность вещества. Исследование зависимости массы от объема.	1
25	Плотность вещества.	1
26	Сила. Единицы силы. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения.	1
27	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа № 4. «Измерение объема тела».	1
28	Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа № 5. «Измерение плотности вещества твердого тела».	1
29	Сила упругости. Закон Гука. Расчет по полученным результатам прямых	1

	измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Определение жесткости пружины. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. Исследование зависимости деформации пружины от силы.	
30	Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела.	1
31	Динамометр.	1
32	Равнодействующая сила.	1
33	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа № 6. «Измерение силы»	1
34	Сила трения.	1
35	Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.	1
36	Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади. Лабораторная работа № 7. «Определение коэффициента трения скольжения».	1
37	Сила. Равнодействующая сила. Сила упругости. Сила трения. <i>Обобщение</i>	1
38	Сила. Равнодействующая сила. Сила упругости. Сила трения. <i>Контрольная работа</i>	1
39	Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления.	1
40	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля.	1
41	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.	1
42	Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Проведение прямых измерений физических величин. Измерение давления воздуха в баллоне под поршнем.	1
43	Сообщающиеся сосуды.	1
44	Сообщающиеся сосуды.	1
45	Вес воздуха. Атмосферное давление.	1
46	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	1
47	Барометр-анероид.	1
48	Атмосферное давление на различных высотах.	1
49	Гидравлические механизмы (пресс, насос).	1
50	Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.	1
51	Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа №8. «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело». Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.	1
52	Плавание тел и судов. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.	1
53	Воздухоплавание.	1
54	Давление твердых тел. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. <i>Контрольная работа</i>	1

55	Механическая работа.	1
56	Мощность. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Определение работы и мощности.	1
57	Простые механизмы.	1
58	Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения.	1
59	Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе.	1
60	Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа №10. «Определение момента силы»	1
61	Подвижные и неподвижные блоки.	1
62	Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»).	1
63	Центр тяжести тела.	1
64	Коэффициент полезного действия механизма.	1
65	Лабораторная работа №11. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.	1
66	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	1
67	Преобразование одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.	1
68	Механическая работа. Мощность. Энергия. <i>Контрольная работа</i>	1
ИТОГО		68



## 8 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
1	<b>Тема 1. Тепловые явления.</b> Тепловое движение атомов и молекул. Тепловое равновесие.	1
2	Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.	1
3	Внутренняя энергия.	1
4	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.	1
5	Теплопроводность.	1
6	Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.	1
7	Количество теплоты.	1
8	Удельная теплоемкость.	1
9	Удельная теплоемкость.	1
10	Измерение температуры. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа №1. «Определение количества теплоты».	1
11	Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа №2. «Определение удельной теплоемкости»	1
12	Удельная теплота сгорания топлива.	1
13	Количество теплоты. <i>Обобщение</i>	1
14	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1
15	Плавление и отвердевание кристаллических тел.	1
16	Удельная теплота плавления.	1
17	Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	1
18	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	1
19	Удельная теплота парообразования и конденсации.	1
20	Влажность воздуха.	1
21	Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа №3. «Определение относительной влажности»	1
22	Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель)	1
23	КПД тепловой машины. <i>Экологические проблемы использования тепловых машин.</i>	1
24	Тепловые явления. <i>Обобщение</i>	1
25	Тепловые явления. <i>Контрольная работа</i>	1
26	<b>Тема 2. Электромагнитные явления (Электрические и магнитные явления)</b> Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов.	1
27	Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Электроскоп.	1
28	Закон сохранения электрического заряда.	1
29	Проводники, полупроводники и изоляторы электричества.	1

	Электрическое поле как особый вид материи. <i>Напряженность электрического поля</i> . Действие электрического поля на электрические заряды.	
30	Электромагнитные явления. <i>Контрольная работа</i>	1
31	Электрический ток. Источники электрического тока.	1
32	Электрическая цепь и ее составные части.	1
33	Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах.	1
34	Сила тока.	1
35	Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. Лабораторная работа №4. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»	1
36	Электрическое напряжение.	1
37	Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно). Лабораторная работа №5. «Измерение напряжения». (Проведение прямых измерений физических величин)	1
38	Зависимость силы тока от напряжения. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. (Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения, зависимости силы тока через лампочку от напряжения.)	1
39	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.	1
40	Закон Ома для участка цепи.	1
41	Удельное сопротивление.	1
42	Удельное сопротивление.	1
43	Реостаты.	1
44	Проведение прямых измерений физических величин Лабораторная работа №6. «Измерение силы тока и его регулирование». Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения) Лабораторная работа №7 «Измерение сопротивления»	1
45	Последовательное соединение проводников.	1
46	Параллельное соединение проводников. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.	1
47	Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов.	1
48	Мощность электрического тока. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа №8. Измерение работы и мощности электрического тока.	1
49	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.	1
50	Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.	1
51	Электрические нагревательные и осветительные приборы.	1
52	Короткое замыкание.	1
53	Электрический ток. <i>Обобщение</i>	1

54	Электрический ток. <i>Контрольная работа</i>	1
55	Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока.	1
56	Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. Лабораторная работа № 9. Сборка электромагнита и испытание его действия.	1
57	Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	1
58	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Электродвигатель. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. Конструирование электродвигателя. Лабораторная работа № 10. «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)»	1
59	Источники света. Закон прямолинейного распространения света.	1
60	Закон отражения света. Плоское зеркало.	1
61	Закон преломления света. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. Исследование зависимости угла преломления от угла падения. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Наблюдение явления отражения и преломления света.	1
62	Проведение прямых измерений физических величин (Измерение углов падения и преломления)	1
63	Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Проведение прямых измерений физических величин. (Измерение фокусного расстояния линзы.)	1
64	Изображение предмета в зеркале и линзе. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависящего от них параметра (косвенные измерения). Определение оптической силы линзы.	1
65	<i>Оптические приборы.</i>	1
66	Глаз как оптическая система.	1
67	Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. Оценка своего зрения и подбор очков. Изучение свойств изображения в линзах.	1
68	Обобщение курса физики 8 класса	1
ИТОГО		68

## 9 класс

№ п/п	Тема	Количество часов
1	<b>Тема 1. Механические явления.</b> Материальная точка как модель физического тела.	1
2	Относительность механического движения.	1
3	Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение).	1
4	Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение).	1
5	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (ускорение).	1
6	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
7	Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Измерение скорости равномерного движения. Измерение средней скорости движения.	1
8	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
9	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
10	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
11	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
12	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
13	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
14	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
15	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
16	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
17	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.	1
18	Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.	1
19	Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.	1
20	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. <i>Контрольная работа</i>	1
21	Первый закон Ньютона и инерция.	1
22	Второй закон Ньютона.	1
23	Третий закон Ньютона.	1
24	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	1
25	Свободное падение тел.	1
26	Свободное падение тел.	1
27	Свободное падение тел. Закон всемирного тяготения.	1
28	Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения). Лабораторная работа №2. «Измерение ускорения равноускоренного движения»	1
29	Невесомость.	1

30	Равномерное движение по окружности.	1
31	Равномерное движение по окружности.	1
32	Равномерное движение по окружности.	1
33	Импульс.	1
34	Импульс.	1
35	Импульс.	1
36	Реактивное движение.	1
37	Закон сохранения импульса.	1
38	Закон сохранения импульса.	1
39	Закон сохранения импульса.	1
40	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. <i>Контрольная работа</i>	1
41	Механические колебания.	1
42	Период, частота, амплитуда колебаний. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.	1
43	Период, частота, амплитуда колебаний. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.	1
44	Механические волны в однородных средах.	1
45	Механические волны в однородных средах.	1
46	Механические волны в однородных средах.	1
47	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа № 3. «Измерение времени процесса, периода колебаний»	1
48	Резонанс.	1
49	Длина волны.	1
50	Длина волны.	1
51	Длина волны.	1
52	Звук как механическая волна.	1
53	Звук как механическая волна.	1
54	Громкость и высота тона звука.	1
55	Громкость и высота тона звука.	1
56	Громкость и высота тона звука.	1
57	Механические колебания. Звук как механическая волна. <i>Контрольная работа</i>	1
58	<b>Тема 2. Электромагнитные явления (Электрические и магнитные явления)</b> Магнитное поле.	1
59	Магнитное поле.	1
60	Магнитное поле.	1
61	Индукция магнитного поля.	1
62	Индукция магнитного поля. <i>Сила Ампера и сила Лоренца.</i>	1
63	Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.	1

64	Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Лабораторная работа № 4. Исследование явления электромагнитной индукции.	1
65	Явление электромагнитной индукции.	1
66	<i>Переменный ток.</i> Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. Конструирование простейшего генератора.	1
67	<i>Трансформатор.</i>	1
68	Электромагнитные волны и их свойства.	1
69	<i>Колебательный контур. Электрогенератор.</i>	1
70	Электромагнитные колебания.	1
71	<i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i>	1
72	Свет – электромагнитная волна.	1
73	Скорость света.	1
74	Дисперсия света. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений. Наблюдение явления дисперсии.	1
75	Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.	1
76	<i>Интерференция и дифракция света.</i> Лабораторная работа №5.	1
77	Передача электрической энергии на расстояние. <i>Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</i>	1
78	Электромагнитное поле. <i>Обобщение</i>	1
79	Электромагнитное поле. <i>Контрольная работа</i>	1
80	<b>Тема 3. Квантовые явления</b> Радиоактивность. Опыты Резерфорда.	1
81	Радиоактивность. Альфа-излучение. <i>Бета-излучение.</i> Гамма-излучение.	1
82	Радиоактивность. Альфа-излучение. <i>Бета-излучение.</i> Гамма-излучение.	1
83	Планетарная модель атома.	1
84	Протон, нейтрон и электрон. Строение атомов.	1
85	Состав атомного ядра. Ядерные реакции.	1
86	Состав атомного ядра. Ядерные реакции.	1
87	Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. <i>Дефект масс и энергия связи атомных ядер</i>	1
88	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа № 7	1
89	Ядерная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</i>	1
90	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа №6. «Измерение радиоактивного фона»	1
91	Период полураспада. Дозиметрия. <i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i>	1
92	Источники энергии Солнца и звезд.	1
93	Проведение прямых измерений физических величин. Лабораторная работа № 9	1
94	Квантовые явления. <i>Обобщение</i>	1
95	Квантовые явления. <i>Контрольная работа</i>	1
96	<b>Тема 4. Строение и эволюция Вселенной (Элементы астрономии)</b> Физическая природа небесных тел Солнечной системы.	1
97	Происхождение Солнечной системы.	1
98	Физическая природа Солнца и звезд.	1
99	Строение Вселенной.	1

100	Эволюция Вселенной.	1
101	Гипотеза Большого взрыва.	1
102	Обобщение материала за 9 класс	1
ИТОГО		68

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868576066

Владелец Железнякова Зоя Анатольевна

Действителен с 01.03.2021 по 01.03.2022