

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 с углублённым изучением
физики, математики, русского языка и литературы»

Утверждена приказом
№211 от 31.08.2021
Приложение №26

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ФИЗИКА
7-9 класс
(углубленный уровень)

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

Механические явления

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя 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, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, 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 отсчёта;
- 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, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

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, 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, закон Архимеда и др.),

- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов,
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи;
- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и 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;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах, формулы, связывающие физические величины (количество теплоты,

внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

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 (ДВС), тепловых и гидроэлектростанций,
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях,
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов,
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов,
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света;
- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать 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;
- 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 тока, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

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 практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях,
- 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.),
- приёмам 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 на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, период полураспада; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; указывать 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;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, линейчатых спектров.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами (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,
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- различать основные признаки суточного вращения звёздного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звёзд;
- 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 звёздного неба при наблюдениях звёздного неба,
- различать основные характеристики звёзд (размер, цвет, температура), соотносить цвет звезды с её температурой,

- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

1. Содержание предмета

Физика и физические методы изучения природы

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Измерение физических величин. Международная система единиц. Научный метод познания. Наука и техника.

Демонстрации.

Наблюдения физических явлений: свободного падения тел, колебаний маятника, притяжения стального шара магнитом, свечения нити электрической лампы.

Лабораторные работы и опыты

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Наблюдать и описывать физические явления, высказывать предположения гипотезы, измерять расстояния и промежутки времени, определять цену деления шкалы прибора.

Механические явления.

Кинематика

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина.

Скорость

— векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения.

Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения.

Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение.

Демонстрации:

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Свободное падение тел.
3. Равноускоренное прямолинейное движение.
4. Равномерное движение по окружности.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение ускорения свободного падения.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от

времени. Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определять путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Находить центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Динамика

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса — скалярная величина. Плотность вещества. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Движение и силы. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Условия равновесия твердого тела.

Демонстрации:

1. Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.
2. Измерение силы по деформации пружины.
3. Третий закон Ньютона.
4. Свойства силы трения.
5. Барометр.
6. Опыт с шаром Паскаля.
7. Гидравлический пресс.
8. Опыты с ведром Архимеда.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение массы тела.
2. Измерение объема тела.
3. Измерение плотности твердого тела.
4. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
5. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
7. Исследование условий равновесия рычага.
8. Измерение архимедовой силы.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Измерять массу тела, измерять плотность вещества. Вычислять ускорение тела, силы, действующей на тело, или массы на основе второго закона Ньютона. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от приложенной силы. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления. Измерять силы взаимодействия двух тел. Вычислять силу всемирного тяготения.

Исследовать условия равновесия рычага. Экспериментально находить центр тяжести плоского тела. Обнаруживать существование атмосферного давления. Объяснять причины плавания тел. Измерять силу Архимеда.

Законы сохранения импульса и механической энергии. Механические колебания и волны.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

Демонстрации:

1. Простые механизмы.
2. Наблюдение колебаний тел.
3. Наблюдение механических волн.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение КПД наклонной плоскости.
2. Изучение колебаний маятника.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Измерять работу силы. Вычислять кинетическую энергию тела. Вычислять энергию упругой деформации пружины. Вычислять потенциальную энергию тела, поднятого над Землей. Применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела. Измерять мощность. Измерять КПД наклонной плоскости. Вычислять КПД простых механизмов. Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Вычислять длину волны и скорость распространения звуковых волн.

Строение и свойства вещества

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Демонстрации:

1. Диффузия в растворах и газах, в воде.
2. Модель хаотического движения молекул в газе.
3. Модель броуновского движения.
4. Сцепление твердых тел.
5. Демонстрация моделей строения кристаллических тел.
6. Демонстрация расширения твердого тела при нагревании.

Лабораторные работы и опыты:

Измерение размеров малых тел.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий): Наблюдать и объяснять явление диффузии. Выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.

Тепловые явления

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Демонстрации:

1. Принцип действия термометра.
2. Теплопроводность различных материалов.
3. Конвекция в жидкостях и газах.
4. Теплопередача путем излучения.
5. Явление испарения.
6. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

Лабораторные работы и опыты:

1. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
2. Исследование процесса испарения.
3. Измерение влажности воздуха.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил. Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче. Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычислять количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Измерять влажность воздуха. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.

Электрические явления

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Демонстрации:

2. Электризация тел.
3. Два рода электрических зарядов.
4. Устройство и действие электроскопа.
5. Проводники и изоляторы.
6. Электростатическая индукция.
7. Источники постоянного тока.
8. Измерение силы тока амперметром.
9. Измерение напряжения вольтметром.

Лабораторные работы и опыты:

1. Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
2. Измерение силы электрического тока.
3. Измерение электрического напряжения.
4. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
5. Измерение электрического сопротивления проводника.
6. Изучение последовательного соединения проводников.
7. Изучение параллельного соединения проводников.
8. Измерение мощности электрического тока.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока в электрической цепи, напряжение на участке цепи, электрическое сопротивление. Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерять работу и мощность тока электрической цепи. Объяснять явления нагревания проводников электрическим током. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками тока.

Магнитные явления

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электродвигатель. Трансформатор.

Демонстрации:

1. Опыт Эрстеда.

2. Магнитное поле тока.
3. Действие магнитного поля на проводник с током.
4. Устройство электродвигателя.
5. Электромагнитная индукция.
6. Устройство генератора постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты:

1. Сборка электромагнита и испытание его действия.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий): Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества. Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучать принцип действия электродвигателя.

Электромагнитные колебания и волны.

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света. *Демонстрации:*

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
3. Принципы радиосвязи.
4. Прямолинейное распространение света.
5. Отражение света.
6. Преломление света.
7. Ход лучей в собирающей линзе.
8. Ход лучей в рассеивающей линзе.
9. Получение изображений с помощью линз.

Лабораторные работы и опыты:

1. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
2. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции. Получать переменный ток вращением катушки в магнитном поле. Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать свойства изображения в

зеркале. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Получать изображение с помощью собирающей линзы. Наблюдать явление дисперсии света.

Квантовые явления.

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

Демонстрации:

1. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.
2. Устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц.
3. Дозиметр.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Вычислять дефект масс и энергию связи атомов. Находить период полураспада радиоактивного элемента. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

Тематическое планирование по физике, в том числе с учетом
рабочей программы воспитания

7 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Содержание урока	Количество часов
<i>Физика и физические методы изучения природы (11 часов)</i>			
1	Физические явления. Физика— наука о природе. Физические свойства тел.	Физика — наука о природе. Физические тела и явления. наблюдение и описание физических явлений.	1
2	Физические величины и их измерение. Физические приборы.	Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений.	1
3	Международная система единиц. Погрешности измерений.	Измерение времени. Измерение длины. Точность и погрешность измерений. Метрическая система мер. Приближенная запись больших и малых чисел. Среднее арифметическое значение	1
4	Лабораторная работа № 1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора	Определение цены деления шкалы прибора. Измерение размеров тел.	1
5	Научный метод познания. Наблюдение, гипотеза и опыт по проверке гипотезы. Физический эксперимент.	Научный метод познания. Наблюдение и опыт. Физический эксперимент. Физическая модель, теория.	1
6	Лабораторная работа № 2. Измерение линейных размеров тел.	Проведение прямых измерений физических величин. Определение цены деления шкалы прибора. Оценка погрешности измерения. Расчет погрешности измерения. Снятие показаний прибора	1
7	Лабораторная работа № 3. Измерение объема жидкости и тела.	Определение объема жидкости и объема твердого тела с помощью измерительного цилиндра	1
8	Физические методы изучения природы	Научный метод познания. Схема метода научного познания.	1
9	Моделирование явлений и	Моделирование явлений и	1

	объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физическая картина мира.	объектов природы. Физические законы и закономерности. Структура общего теоретического знания в физике. Причина смены физической картины мира.	
10	Наука и техника. Физика и техника	Физика и техника Влияние технологических процессов на окружающую среду * Наука и научные знания - будущее всего человечества. * Достижения науки, техники, примеры открытий и достижений российских ученых.	1
11	Физика и развитие представлений о материальном мире.	Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности. Эволюция представлений о материи.	1
Строение вещества (6 часов)			
12	Атомы. Молекулы. Размеры молекул и атомов.	Строение вещества. Представления о строении вещества. Опыты подтверждающие, что все тела состоят из отдельных частиц. Атомы и молекулы. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул.	1
13	Лабораторная работа № 4. Измерение размеров малых тел.	Измерение размеров малых тел.	1
14	Броуновское движение. Диффузия.	Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Опыты Броуна. Броуновское движение.	1
15	Движение и взаимодействие молекул.	Физический смысл взаимодействия молекул. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. * Биомикрогель - российская инновационная разработка	1

16	Три состояния вещества.	Агрегатные состояния вещества. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. *Графен - сверхлегкий и прочный материала	1
17	Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств вещества на основе его молекулярного строения.	Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения	1
<i>Движение и взаимодействие тел (33 часа)</i>			
18	Механическое движение. Относительность движения.	Механическое движение. Покой и движение - относительны. Относительность механического движения.	1
19	Материальная точка. Траектория, путь, перемещение.	Материальная точка как модель физического тела. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение). Траектория движения тела, путь. Перемещение векторная величина. Основные единицы пути и перемещения в СИ.	1
20	Равномерное и неравномерное движение	Равномерное прямолинейное движение. Виды движения по форме траектории, по скорости движения. Опыты с капельницей.	1
21	Скорость равномерного прямолинейного движения.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения) Скорость равномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач.	1
22	Лабораторная работа № 5. Измерение скорости равномерного движения	Методы измерения скорости.	1

	тела.		
23	Расчет пути и времени движения.	Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, скорость, время движения). Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тела. Решение задач.	1
24	Решение задач.	Аналитический способ определения пути, времени, скорости. * Решение задач с явно заданной физической моделью. Проверка результата на достоверность	1
25	Графическое представление движения.	Графики скорости, пути равномерного движения	1
26	Неравномерное движение. Средняя скорость.	Неравномерное движение и характеристики неравномерного движения. Спидометр.	1
27	Решение задач.	Графический способ определения пути, времени, скорости.	1
28	Инерция. Взаимодействие тел.	Закон Галилея. Инерция. Инертность. *Культура безопасности дорожного движения	1
29	Масса тела.	Масса тела. Мера инертности тела. Эталон массы. Единицы массы.	1
30	Измерение массы взвешиванием.	Весы. Правила пользования весами.	1
31	Лабораторная работа № 6. Измерение массы тела.	Методы измерения массы тела. Исследование зависимости массы от объема.	1

32	Плотность вещества.	Плотность вещества. Единицы измерения плотности тела.	1
33	Лабораторная работа № 7. Определение плотности вещества твердого тела.	Методы измерения плотности вещества.	1
34	Решение задач.	Аналитический способ нахождения массы и плотности тел.	1
35	Расчет массы и объема тела.	Аналитический способ нахождения массы и объема тел. Исследование зависимости массы от объема	1
56	Решение задач.	Аналитический способ нахождения массы, объема и плотности тел. Конструирование ареометра и испытание его работы.	1
37	Сила. Сила тяжести и всемирное тяготение	Сила. Сила - причина изменения скорости тел. Единицы силы. Виды сил. Гравитационные силы.	1
38	Сила тяжести. Центр тяжести тела.	Сила тяжести. Сила тяжести, частный случай гравитационных сил. Центр тяжести тел. *Сила тяжести на других планетах. Расчеты ученых.	1
59	Сила упругости. Деформация. Закон Гука	Сила упругости. Сила упругости - электромагнитная сила. Коэффициент жесткости. Определение жесткости пружины. Закон Гука. *Роберт Гук - один из ярчайших представителей науки 17 века.	1
40	Сила - векторная величина. Измерение силы. Динамометр.	Векторные и скалярные величины. Единицы силы. Динамометр. Связь между силой тяжести и массой тела.	1

41	Вес тела. Невесомость.	Вес тела. Единицы измерения веса тела. Невесомость. Масса и вес. Сила тяжести и вес. *Подготовка космонавтов в России.	1
42	Решение задач.	Аналитический способ определения веса тела.	1
43	Лабораторная работа № 8. Конструирование динамометра. Исследование зависимости деформации пружины от силы.	Измерение силы. Методы измерения силы.	1
44	Сложение сил, действующих вдоль одной прямой.	Правило сложения сил. *Русская народная сказка про репку в помощь физике.	1
45	Равнодействующая сила.	Равнодействующая сила. Графические и аналитические методы нахождения результирующей силы.	1
46	Сила трения.	Сила трения - электромагнитная сила Исследование зависимости силы трения от силы давления.	1
47	Виды силы трения.	Трение скольжения, трение покоя, трение качения. Трение в природе и технике.	1
48	Лабораторная работа № 9. Определение коэффициента трения скольжения.	Методы измерения коэффициента трения	1
49	Решение задач.	Аналитический способ нахождения силы трения и коэффициента трения.	1
50	Контрольная работа №1.	Контроль полученных знаний.	1
<i>Давление. Закон Архимеда и плавание тел (24 часа)</i>			
51	Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Сила давления.	Давление твердых тел. Причина давления твердых тел. Способы изменения давления твердых тел. Единицы измерения давления.	1

52	Решение задач.	Аналитический способ нахождения давления, силы давления.	1
53	Лабораторная работа № 10. Измерение давления твердого тела.	Метод измерения давления.	1
54	Передача давления в жидкостях и газах. Закон Паскаля.	Давление жидкостей и газов. Плотность газа. Закон Паскаля. *Блез Паскаль французский математик, физик, философ	1
55	Давление жидкости на дно и стенки сосуда.	Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Зависимость давления, вызванного действием силы тяжести, от плотности жидкости. Изменение давления в жидкостях с высотой.	1
56	Зависимость давления газа от объема и температуры.	Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры. Метод измерения силы давления.	1
57	Сообщающиеся сосуды с однородной и неоднородной жидкостью. Закон сообщающихся сосудов.	Сообщающиеся сосуды. Применение. Устройство шлюзов, водомерного стекла. *Речные каналы России.	1
58	Гидравлические механизмы.	Гидравлические механизмы (пресс, насос). Водяная колонка, гидравлический тормоз.	1
59	Атмосферное давление. Вес воздуха.	Атмосферное давление. Вес воздуха.	1
60	Зависимость атмосферного давления от высоты. Опыт Торричелли.	Измерение атмосферного давления. Атмосферное давление на различных высотах. Опыт Торричелли.	1
61	Решение задач.	Аналитический способ нахождения давления.	1
62	Барометр - анероид.	Барометр — анероид. Методы измерения атмосферного давления.	1
63	Манометр.	Методы измерения давления жидкостей и газов.	1
64	Поршневой насос.	Устройство и действие поршневого насоса.	1

65	Выталкивающая сила. Действие жидкости и газа на погруженное тело.	Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Эмпирическое нахождение силы Архимеда.	1
66	Закон Архимеда.	Теоретический вывод формулы силы Архимеда. *Великий из Сиракуз	1
67	Лабораторная работа № 11. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.	Методы нахождения силы Архимеда.	1
68	Лабораторная работа № 12 Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.	Практический способ нахождения силы Архимеда.	1
69	Плавание тел. Условия плавания тел.	Условие плавания тел. Работа с таблицей плотностей тел.	1
70	Лабораторная работа № 13. Выяснение условий плавания тел.	Выяснение условий плавания тел.	1
71	Решение задач.	Аналитический способ нахождения силы Архимеда	1
72	Плавание тел и судов. Воздухоплавание	Ватерлиния. Грузоподъемность. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью. Плавание судов. Воздухоплавание. *История воздухоплавания в России *Новости морского и речного судостроения в России.	1
73	Решение задач.	Алгоритмы, методы решения задач с использованием силы Архимеда.	1
74	Контрольная работа.	Контроль полученных знаний.	1
Работа и энергия (28часов)			
75	Механическая работа.	Механическая работа. Определение работы, единицы измерения. Работа - скалярная величина.	1
76	Решение задач.	Аналитический и графический способы нахождения механической работы.	1

77	Мощность.	Мощность. Быстрота совершения работы и ее единицы измерения. * Самые быстрые и мощные машины в России	1
78	Решение задач.	Аналитический способ нахождения мощности	1
79	Простые механизмы. Блоки, рычаг, наклонная плоскость.	Простые механизмы. Виды простых механизмов и их использование.	1
80	Рычаг.	Рычаг. Рычаг - простой механизм. Рычаги в технике, быту и природе.	1
81	Равновесие рычага.	Условие равновесия рычага. Равновесие сил на рычаге.	1
82	Момент силы.	Момент силы. Условие равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Вращающее действие силы и ее единицы измерения. Правило моментов.	1
83	Решение задач.	Алгоритмы решения задач на равновесие рычага.	1
84	Лабораторная работа № 14. Выяснение условий равновесия рычага. Определение момента силы.	Эксперимент по проверке правила моментов сил.	1
85	Принцип действия рычажных весов.	Рычажные весы: устройство, принцип действия.	1
86	Лабораторная работа № 15. Нахождение центра тяжести плоского тела.	Центр тяжести тела. Экспериментальное определение центра тяжести плоского тела.	1
87	Блоки.	Блок. Подвижные и неподвижные блоки. Блочные гирлянды.	1
88	Расчет выигрыша в силе при применении подвижного и неподвижного блоков.	Выигрыш в силе при применении подвижного и неподвижного блоков.	1
89	"Золотое правило" механики.	Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»).	1
90	Решение задач.	Алгоритмы решения задач на использование "золотого правила" механики.	1

91	КПД механизмов и машин.	Коэффициент полезного действия механизма. Причина нарушения "золотого правила" механики.	1
92	Лабораторная работа №15. Измерение КПД наклонной плоскости.	Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД. Методы определения КПД наклонной плоскости.	1
93	Решение задач.	Аналитический способ нахождения КПД механизмов.	1
94	Механическая энергия.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Единицы измерения энергии.	1
95	Кинетическая энергия.	Кинетическая энергия - энергия движения. * Ветряные электростанции в России	1
96	Потенциальная энергия.	Потенциальная энергия - энергия взаимодействия.	1
97	Потенциальная энергия деформированной пружины	Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	1
98	Решение задач.	Способы расчета механической энергии.	1
99	Закон сохранения и превращения энергии и «золотое правило механики».	Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Энергия рек, ветра. * Беспроводная передача энергии	1
100	Лабораторная работа №16. Проверка закона сохранения энергии.	Опытная проверка закона сохранения энергии	1
101	Решение задач.	Решение задач на закон сохранения энергии.	1
102	Резерв		1

8 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Содержание урока	Количество часов
Тепловые явления (26 часов)			
1. Строение вещества (2 часа)			
1	Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества	Таблица Менделеева Химические элементы и соединения. Периодическая система химических элементов. Мельчайшая частица вещества. Атом. Ион. Виды химических связей. Ион. Строение электронных оболочек атомов. Молекула <i>Химическая связь</i> .	1
2	Агрегатные состояния вещества.	Свойства газов, жидкостей и твердых тел. Метод определения размеров мельчайших частиц. Газ. Плазма. Кристалл. <i>Типы кристаллических связей</i> . Агрегатные состояния вещества. Твердое тело Жидкость. Свойства жидкости. Аморфное тело - "застывшая жидкость"	1
2. Температура (2 часа.)			
3	Температура. Тепловое равновесие. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.	Температура - мера средней кинетической энергии. Температурная шкала. Термоскоп и принцип действия. Термометр.	1
4	Термометр. Температурные шкалы Градус.	Виды термометров. Температурные шкалы. <i>Абсолютная шкала температур</i> . Температурная шкала Кельвина. Строение и свойства воды, льда. <i>Особенности теплового расширения воды</i> .	1
3. Внутренняя энергия (19 часов)			
5	Закон сохранения энергии и тепловые явления. Внутренняя энергия	Механическая энергия Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии.	1
6	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.	Способы изменения внутренней энергии.	1

7	Виды теплопередачи: теплопроводность.	Теплопроводность. Объяснение явления с помощью атомарной теории.	1
8	Виды теплопередачи: конвекция, излучение.	Конвекция. Объяснение явления с помощью атомарной теории. Излучение - электромагнитная волна.	1
9	Теплообмен. Количество теплоты.	Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Единицы измерения. *Калория - единица измерения тепла. Культура правильного питания - залог здоровья.	1
10	Удельная теплоемкость.	Удельная теплоемкость. Единицы измерения. Работа с таблицей удельной теплоемкостей различных тел.	1
11	Решение задач	Решение задач на расчет количества теплоты. * Решение задач с явно заданной физической моделью. Проверка полученного результата на достоверность.	1
12	Лабораторная работа № 1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.	Опытное сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.	1
13	Лабораторная работа № 2. Определение удельной теплоемкости твердого тела.	Опытное определение удельной теплоемкости твердого тела.	1
14	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи. Термодинамика и ее законы.	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Законы термодинамики.	1
15	Удельная теплота сгорания топлива.	Физический смысл удельной теплоты сгорания топлива. Единицы измерения удельной теплоты сгорания.	1

16	Решение задач.	Решение задач на расчет количества теплоты, выделяемой при сгорании вещества.	1
17	Плавление и кристаллизация.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и кристаллизация.	1
18	Температура плавления. График плавления.	График плавления и его реперные точки.	1
19	Удельная теплота плавления.	Физический смысл удельной теплоты плавления. Единицы измерения удельной теплоты плавления.	1
20	Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Лабораторная работа № 3. Измерение влажности воздуха.	Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Относительная и абсолютная влажность. Методы измерения влажности воздуха.	1
21	Удельная теплота парообразования. Кипение. <i>Зависимость температуры кипения от давления.</i>	Физический смысл удельной теплоты парообразования. Единицы измерения удельной теплоты парообразования. Кипение.	1
22	Расчет количества теплоты при теплообмене.	Уравнение теплового баланса.	1
23	Контрольная работа №1.	Контроль полученных знаний.	1
4. Тепловые машины (3 часа)			
24	Преобразования энергии в тепловых машинах. Тепловые двигатели.	Тепловые машины и принцип их действия. Принципы работы тепловых двигателей. Схема тепловой машины. Холодильная установка. <i>Объяснение устройства и принципа действия холодильника.</i>	1
25	Паровая турбина. <i>Двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель.</i>	Виды двигателей КПД двигателей. Разнообразные типы ДВС — газовая турбина, реактивный двигатель.	1
26	<i>КПД тепловой машины. Экологические проблемы</i>	КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин и пути их решения.	1

	<i>использования тепловых машин.</i>	*«Ноосферное мышление» в основных вопросах глобальной экологии. Губительные последствия для всего человечества без экстренного решения экологических проблем.	
Электромагнитные явления (47 часов)			
5. Электрические явления (6 часов)			
27	Электризация тел. Электрический заряд.	Электризация тел при соприкосновении. Виды электризации. Электрический заряд. Единицы измерения. Два рода зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда в замкнутой системе.	1
28	<i>Закон Кулона. Электроскоп.</i>	Закон Кулона. Приборы, измеряющие электрический заряд.	1
29	Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Электрон.	Электрическое поле и его основное свойство. Делимость заряда. Элементарный электрический заряд.	1
30	Строение атома. Объяснение электрических явлений.	Модель атома Резерфорда. Объяснение электрических явлений на основе строения атома. * Основные этапы получения научных знаний, место в истории физики научных заблуждений и ошибок. Модель атома Резерфорда и Томсона	1
31	<i>Проводники, диэлектрики и полупроводники.</i>	Электрические свойства тел.	1
32	<i>Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.</i>	Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость. Энергия поля конденсатора.	1
6. Электрический ток (11 часов)			
33	Постоянный электрический ток.	Электрический ток и условия его существования. Электрическая цепь. Электрическая схема	1
34	<i>Источники постоянного тока. Лабораторная работа № 4. Изготовление гальванического элемента</i>	Виды источников тока Изготовление гальванического элемента	1
35	Электрический ток в металлических проводниках. Действия	Проводники. Электрический ток в проводниках. Действия тока и их применение	1

	электрического тока		
36	Сила тока. Амперметр.	Сила тока. Единицы измерения. Прибор для измерения силы тока.	1
37	Электрическое напряжение. Вольтметр.	Напряжение. Единицы измерения. Вольтметр и его включение в цепь.	1
38	Лабораторная работа № 5. Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.	Сборка электрической цепи. Измерение силы тока и напряжения в различных участках цепи.	1
39	Электрическое сопротивление.	Сопротивление. Единицы сопротивления. Удельное сопротивление проводника.	1
40	Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи.	Электрическая цепь. Электрическая схема. Закон Ома для участка электрической цепи.	1
41	Удельное сопротивление. Решение задач	Удельное сопротивление проводника. Единицы измерения удельного сопротивления.	1
42	Решение задач.	Решение задач на использование формул силы тока, напряжения, сопротивления.	1
43	<i>Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы.</i>	Природа электрического тока в металлах, полупроводниках, газах, электролитах. Полупроводники. Преимущества и недостатки. Полупроводниковые приборы.	1
7. Электрическая цепь (14 часов)			
44	Резисторы. Реостаты. Потенциометры	Резистор. Реостат. Виды реостатов. Регулирование силы тока реостатом.	1
45	Лабораторная работа № 6. Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра.	Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра на основе закона Ома	1
46	Последовательное соединение проводников.	Законы последовательного соединения проводников.	1
47	Решение задач.	Расчет электрических цепей с последовательным соединением элементов.	1
48	Параллельное соединение проводников.	Законы параллельного соединения проводников.	1

49	Решение задач.	Расчет электрических цепей с параллельным соединением элементов.	1
50	Эквивалентное сопротивление.	Эквивалентное сопротивление. Смешанное соединение проводников.	1
51	Решение задач.	Расчет электрических цепей со смешанным соединением элементов.	1
52	Электрическая энергия. Работа и мощность электрического тока.	Работа тока. Электрический счетчик. Мощность электрического тока. Ваттметр. Единицы измерения работы и мощности электрического тока.	1
53	Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока и его практическое применение.	Закон Джоуля-Ленца. Применение теплового действия тока.	1
54	Лабораторная работа № 7. Измерение работы и мощности электрического тока.	Измерение работы и мощности электрического тока.	1
55	Электронагревательные приборы. Меры безопасности при работе с электрическими приборами.	Электронагревательные приборы и правила техники безопасности при работе с ними. * Лодыгин, Петров - российские изобретатели "света".	1
56	КПД. Решение задач.	КПД. Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока.	1
57	Контрольная работа №2.	Контроль полученных знаний.	1
Магнитное поле (6 часов)			
58	Первоначальные сведения о магнетизме. Опыт Эрстеда.	Опыт Эрстеда. Опыт Ампера. Магнитное поле.	1
59	Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.	Магнитное поле проводника с током. Магнитная индукция. Сила Ампера. Правило левой руки.	1
60	Взаимодействие магнитов. Электромагнит. Электромагнитное реле.	Взаимодействие магнитов. Электромагнит. Электромагнитное реле. * Электромагнитное оружие России на новых физических принципах	1

61	<i>Магнитное поле Земли. Магнитные явления в космическом пространстве.</i>	Магнитное поле Земли. Компас. Магнитные бури, магнитные аномалии. Полярное сияние.	1
62	<i>Электрический двигатель. Электроизмерительные приборы.</i>	Принцип действия электроизмерительных приборов. * Заметный след в истории физики. Якоби Б.С. - российский изобретатель электродвигателя.	1
63	Контрольная работа №3.	Контроль полученных знаний.	1
<i>Электромагнитные колебания и волны (10 часов)</i>			
64	<i>Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея Лабораторная работа № 8.Изучение явления электромагнитной индукции.</i>	Опыты Фарадея Электромагнитная индукция. Индукционный ток. Изучение явления электромагнитной индукции. *Открытие Фарадея, в практическое применение которого не верили.	1
65	Правило Ленца.	Правило Ленца.	1
66	<i>ЭДС индукции. Самоиндукция. Электрогенератор.</i>	ЭДС индукции. Индуктивность. Самоиндукция. Электрогенератор.	1
67	<i>Конденсатор и катушка с током. Электро емкость и индуктивность.</i>	Конденсатор и катушка с током в цепи постоянного и переменного тока. Емкость и индуктивность	1
68	<i>Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Переменный ток.</i>	Колебательный контур. Превращения энергии в колебательном контуре. Переменный ток.	1
69	<i>Микрофон. Электромагнитные волны и их свойства.</i>	Устройство и принцип действия микрофона. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Скорость света. Методы измерения скорости света.	1

70	Резонанс. <i>Элементы радиотехники. Простейший радиоприемник. Принципы радиосвязи и телевидения.</i>	Простейший радиоприемник. Принципы радиосвязи и телевидения.	1
71	<i>Трансформатор.</i> Лабораторная работа № 9. Изучение принципа действия трансформатора	Трансформатор. Принцип действия трансформатора. * Яблочков - изобретатель устройства, неусовершенствованного временем.	1
72	Электрические станции. <i>Передача электрической энергии на расстояние.</i>	Передача электрической энергии на расстояние	1
73	Электроэнергетика и экология.	Экологические проблемы в электроэнергетике. *Современные альтернативные виды источников энергии.	1
10. Световые явления (22 часа)			
74	<i>Свет - электромагнитная волна. Дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</i>	Свет - электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Дисперсия света. опыты Ньютона по дисперсии. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. * Основные этапы получения научных знаний, место в истории физики научных заблуждений и ошибок. Корпускулярно-волновой дуализм света.	1
75	Элементы геометрической оптики. Источники света.	Геометрическая оптика и ее законы. Источники света. Виды источников света.	1
76	Прямолинейное распространение света. Тень и полутень. Пучок и луч.	Прямолинейное распространение света. опыты, доказывающие прямолинейность распространения света. Световой луч.	1
77	Солнечные и лунные затмения.	Закон прямолинейности в природе.	1
78	Отражение света Закон отражения.	Отражение света. Наблюдение отражения. Закон отражения света.	1
79	Диффузное и зеркальное отражение света.	Свойства зеркального и диффузного отражения света.	1

80	Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале	Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Построение и характеристика изображения в плоском зеркале.	1
81	<i>Камера обскура. Системы плоских зеркал.</i>	История и принцип действия камеры обскура. Системы плоских зеркал. Получение изображений в системе плоских зеркал. Практическое применение системы плоских зеркал.	1
82	<i>Сферическое зеркало.</i>	Сферическое зеркало. Основные понятия. Построение изображений в плоском зеркале.	1
83	Преломление света. Оптически более плотные и менее плотные среды. Закон преломления света.	Преломление света. Абсолютный и относительный показатели преломления среды. Закон преломления света.	1
84	<i>Показатель преломления. Полное отражение.</i>	Полное внутреннее отражение света.	1
85	Линза. Фокус линзы. Фокусное расстояние линзы и оптическая сила.	Линза. Основная характеристика линзы - фокус. Главная оптическая ось. Оптический центр. Оптическая плоскость. Оптическая сила. Единицы измерения. Оптическая сила системы линз. Фокусное расстояние.	1
86	Лабораторная работа № 10. Определение фокуса собирающей линзы.	Экспериментальное определение фокуса собирающей линзы.	1
87	Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Линейное увеличение тонкой линзы.	Построения в тонких линзах. Свойства трех замечательных лучей. Линейное увеличение тонкой линзы.	1
88	<i>Недостатки линз сферическая и хроматическая aberrации.</i>	Недостатки линз.	1
89	Формула линзы.	Формула тонкой линзы.	1
90	<i>Прохождение света через системы линз.</i>	Прохождение света через системы линз.	1

91	Оптические приборы. Фотоаппарат.	Оптические приборы. История появления. Фотоаппарат. Исторические вехи развития фотоаппарата	1
92	<i>Проекторный аппарат. Кино. Лупа. Микроскоп. Телескоп.</i>	Проекторный аппарат. Кино. Лупа. Микроскоп. Телескоп	1
93	Глаз как оптическая система.	Устройство глаза, как оптического прибора Близорукость и дальновидность. Очки. Угол зрения и его увеличение. * Бионические линзы - искусственный хрусталик глаза.	1
94	Лабораторная работа № 11. Получение изображений с помощью собирающей линзы.	Получение изображений с помощью собирающей линзы	1
95	Контрольная работа №4.	Контроль полученных знаний.	1
11. Физические процессы в Солнечной системе (4 часа)			
96	Солнце и его излучение.	Солнце - звезда. Физические процессы, происходящие на Солнце.	1
97	Солнечное излучение и жизнь.	Солнечное излучение и его влияние на земную жизнь.	1
98	Планеты земной группы. Планеты-гиганты.	Планеты земной группы Планеты-гиганты.	1
99	Малые тела Солнечной системы.	Малые тела Солнечной системы. * Современные информационные потоки - источник разнородной информации гипотез, предположений, вымыслов о рождении Солнечной системы.	1
100-102	Резерв (3 часа)		3

9 класс

№ урока	Тема урока	Содержание урока
<i>Механическое движение. Основы кинематики (27 часов)</i>		
1/1	Что такое механика?	Механика - наука о движении. История развития механики.
2/2	Классическая механика Ньютона и границы ее применимости.	Классическая механика Ньютона и границы ее применимости. Основная задача механики.
3/3	Механическое движение. Движение тела и точки.	Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Виды движения тела и точки.
4/4	Прямолинейное движение. Координаты. Система отсчета.	Система отсчета. Виды систем отсчета. Радиус-вектор. Относительность механического движения. Прямолинейное равномерное движение.
5/5	Различные способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение.	Способы описания движения. Траектория. Путь. Перемещение. Скалярные и векторные величины.
6/6	Решение задач.	Алгоритмы в механике. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, время движения)
7/7	Координаты и пройденный путь при равномерном прямолинейном движении	Решение основной задачи механики для прямолинейного равномерного движения.
8/8	Графики скорости, пути, координаты.	Графики модуля скорости, проекции скорости, пути, координаты.
9/9	Средняя скорость при неравномерном прямолинейном движении. Мгновенная скорость.	Неравномерное прямолинейное движение. Характеристики прямолинейного неравномерного движения.

10/10	Ускорение. Равноускоренное движение. Перемещение при равноускоренном	Прямолинейное ускоренное движение. Ускорение. Единицы измерения ускорения.
11/11	Лабораторная работа № 1 Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости	Решение основной задачи механики для равноускоренного движения.
12/12	Решение задач.	Аналитический способ нахождения ускорения, перемещения при равноускоренном движении. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения) * Решение задач с явно заданной физической моделью. Проверка достоверности результата.
13/13	Графики скорости, ускорения, координаты.	Графическое представление равноускоренного движения. Графический способ нахождения скорости, координаты, пути при равноускоренном движении.
14/14	Лабораторная работа № 2 Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.	Решение основной задачи механики для равноускоренного движения.
15/15	Свободное падение.	Сила тяжести. Свободное падение тел. Опыты Галилея.
16/16	Решение задач.	Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. * Решение задач с явно заданной физической моделью.
17/17	Криволинейное движение. Движение тела брошенного под углом к горизонту.	Движение тела под действием силы тяжести. Криволинейное движение.

18/18	Решение задач.	Изучение движения тела брошенного горизонтально. Методы решения задач на движение тела под действием силы тяжести. * Решение задач с явно заданной физической моделью.
19/19	Равномерное движение тела по окружности.	Движение по окружности. Его основные характеристики. Равномерное движение по окружности.
20/20	Решение задач.	Решение задач на использование основных характеристик равномерного движения тела по окружности. * Решение задач с явно заданной физической моделью. Проверка достоверности полученного результата.
21/21	Тангенциальное, нормальное, полное ускорение.	Неравномерное криволинейное движение. Тангенциальное, нормальное, полное ускорение.
22/22	Угловая скорость и угловое ускорение.	Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение.
23/23	Связь линейной и угловой скоростей. Период. Частота.	Связь линейной и угловой скоростей. Период. Частота. Связь ускорения с угловой скоростью.
24/24	Решение задач.	Решение задач на использование формул периода, частоты.
25/25	Относительность движения.	Относительность движения. Относительность перемещения и скорости. Закон сложения скоростей.
26/26	Решение задач.	Решение задач на закон сложения скоростей.
27/27	Контрольная работа №1.	Контроль полученных знаний.
<i>Законы движения и силы. Основы динамики (29 часов)</i>		
28/1	Взаимодействие тел. Инерция.	Взаимодействие тел. Принцип Галилея. Инерция.
29/2	Первый закон Ньютона.	Первый закон Ньютона и инерция. ИСО и НИСО.
30/3	Сила. Сложение сил.	Сила - характеристика взаимодействия тел. Динамометр. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая.

31/4	Связь между силой и ускорением.	Связь между силой и ускорением.
32/5	Второй закон Ньютона.	Инертность. Масса. Плотность. Второй закон Ньютона.
33/6	Решение задач.	Использование второго закона Ньютона при решении задач аналитическим и графическим способами.
34/7	Третий закон Ньютона.	Третий закон Ньютона и границы его применимости. Особенности третьего закона Ньютона.
35/8	ИСО. Принцип относительности в механике.	Инерциальные системы отсчета. Система отсчета - Земля. Принцип относительности в механике.
36/9	Силы в природе.	Взаимодействия в природе.
37/10	Сила всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Свободное	Гравитационное взаимодействие. Гравитационная постоянная. Свободное падение.
38/11	Закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения и границы его применимости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.
39/12	Равенство инертной и гравитационной масс.	Равенство инертной и гравитационной масс.
40/13	Сила тяжести. Центр тяжести тела.	Сила тяжести - частный случай гравитационного взаимодействия. Ускорение свободного падения. Центр тяжести тела.
41/14	Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.	Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости. Вторая и третья космические скорости.
42/15	Деформация. Сила упругости. Закон Гука.	Сила упругости - электромагнитная сила. Виды деформации. Коэффициент жесткости тела. Закон Гука.
43/16	Решение задач.	Решение задач на расчет силы упругости.
44/17	Лабораторная работа №3. Определение жесткости пружины.	Закон Гука. Определение жесткости пружины.
45/18	Вес тела.	Вес тела - электромагнитная сила.

46/19	Невесомость и перегрузки.	Невесомость. Перегрузки. Невесомость и перегрузки в космосе.
47/20	Деформация тел под действием силы тяжести и упругости.	Деформация тел под действием силы тяжести и упругости.
48/21	Сила трения. Природа и виды силы трения.	Сила трения - электромагнитная сила. Природа и виды силы трения. Коэффициент трения. Роль силы трения.
49/22	Лабораторная работа №4. Определение коэффициента трения скольжения.	Роль силы трения в жизни. Экспериментальное определение коэффициента трения скольжения.
50/23	Сила сопротивления при движении тел в жидкостях и газах.	Жидкое трение.
51/24	Установившееся движение тел в вязкой среде.	Движение тел в вязкой среде.
52/25	Движение тела под действием нескольких сил.	Движение тела под действием нескольких сил.
53/26	Движение системы связанных тел	Движение системы связанных тел.
54/27	Движение тел по наклонной плоскости.	Движение тел по наклонной плоскости.
55/28	Решение задач повышенной сложности.	Решение задач на движение системы тел.
56/29	Контрольная работа № 2	Систематизация знаний по теме «Динамика. Применение законов динамики»
Элементы статики (9 часов)		
57/1	Статика.	Статика. Основные законы статики.
58/2	Условия равновесия тел.	Момент силы. Правило моментов. Условия
59/3	Равновесие деформируемых тел.	Равновесие деформируемых тел.
60/4	Момент силы. Правило моментов.	Момент силы. Правило моментов.
61/5	Виды равновесия. Устойчивость равновесия	Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное Устойчивость равновесия тел.

62/6	Лабораторная работа №5. Выяснение условий равновесия рычага.	Выяснение условий равновесия рычага.
63/7	Примеры решения задач на определение центра	Решение задач на определение центра тяжести.
64/8	Центр масс. Центр тяжести.	Центр масс. Формула центра масс. Центр тяжести.
65/9	Лабораторная работа №6. Нахождение положения центра тяжести плоской фигуры.	Экспериментальное нахождение положения центра тяжести плоской фигуры.
<i>Законы сохранения в механике (16 часов)</i>		
66/1	Законы сохранения в механике.	Законы сохранения в механике. Значение законов сохранения.
67/2	Импульс материальной точки. Другая формулировка второго закона Ньютона.	Импульс тела. Единицы измерения. Импульс силы. Единицы измерения.
68/3	Изменение импульса системы тел.	Импульс системы тел.
69/4	Закон сохранения импульса.	Закон сохранения импульса.
70/5	Решение задач.	Алгоритм решения задач на использование закона
71/6	Реактивное движение.	Реактивное движение. К.Э.Циолковский - основоположник реактивного движения. Уравнение Мещерского.
72/7	Реактивные двигатели. Успехи в освоении космического пространства.	Виды реактивных двигателей. Успехи в освоении космического пространства. * Вклад С.П. Королева в развитие космической отрасли.
73/8	Механическая работа. Мощность.	Механическая работа и мощность - скалярные величины.
74/9	Решение задач.	Расчет механической работы и мощности.
75/10	Коэффициент полезного действия.	КПД. Определение КПД для движущихся систем тел.

76/11	Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия	Механическая энергия. Единицы измерения. Виды энергии. Кинетическая энергия - энергия движения. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.
77/12	Закон сохранения механической энергии.	Закон сохранения механической энергии в замкнутой системе тел.
78/13	Изменение энергии системы под действием	Изменение энергии системы под действием внешних сил.
79/14	Закон сохранения момента импульса.	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
80/15	Законы сохранения в механике.	Систематизация знаний по теме "Законы сохранения".
81/16	Контрольная работа № 3	Контроль полученных знаний
	<i>Механические колебания и волны. Звук (11 часов)</i>	
82/1	Механические колебания. Амплитуда, период, частота.	Механические колебания. Характеристики колебательного движения.
83/2	Свободные и вынужденные колебания. Синфазные колебания и колебания в противофазе.	Замкнутая система. Свободные и вынужденные колебания Фаза колебаний. Синфазные колебания и колебания в противофазе.
84/3	Уравнение колебательного движения.	Вывод уравнения колебательного движения.
85/4	Математический маятник. Лабораторная работа №7. Изучение зависимости периода колебаний	Математический маятник. Период математического маятника. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити.
86/5	Пружинный маятник. Лабораторная работа №8. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.	Колебания математического маятника и груза на пружине. Гармонические колебания математического и пружинного маятников. Период пружинного маятника. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.
87/6	Лабораторная работа №9. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.	Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.
88/7	Явление резонанса. Решение задач.	Резонанс. Решение задач на использование формул периода пружинного и математического

89/8	Механические волны. Виды волн.	Механические волны. Виды волн. Скорость, длина волны.
90/9	Решение задач. Уравнение плоской волны.	Уравнение плоской волны. Решение задач на использование формулы плоской волны.
91/10	Звуковые волны. Отражение звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.	Звук. Свойства звука. Высота и тембр звука. Громкость звука. Резонанс. Ультра- и инфразвук. Интерференция звука.
92/11	Контрольная работа №4.	Контроль полученных знаний.
Электромагнитное поле(19 часов)		
93/1	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле.	Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнитов.
94/2	Графическое изображение магнитного поля.	Магнитные линии. Магнитное поле постоянных магнитов.
95/3	Направление тока и направление линий его магнитного поля.	Магнитное поле тока. Магнитный поток.
96/4	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток.	Сила Ампера. Правило левой руки.
97/5	Обнаружение магнитного поля по его действию на движущиеся заряженные частицы.	Сила Лоренца. Правило левой руки.
98/6	Явление электромагнитной индукции.	Электромагнитная индукция, самоиндукция, правило Ленца.
99/7	Самоиндукция	Самоиндукция.
100/8	Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Электромагнитная индукция. Опыт Фарадея.

101/9	Получение переменного электрического тока. Трансформатор.	Переменный ток. Трансформатор. Принцип действия трансформатора. Передача электрической энергии на расстояние. Электродвигатель. * Яблочков - изобретатель устройства, неусовершенствованного временем.
102/10	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Электромагнитные волны и их свойства. Принцип радиосвязи и телевидения. * Практическая ценность физики как науки для электромагнитных волн.
103/11	Конденсатор	Конденсатор. Виды конденсаторов. Механизм накопления заряда в конденсаторе
104/12	Колебательный контур. Получение электромагнитных	Электромагнитные колебания. Механизм возникновения электромагнитных колебаний. Колебательный контур.
105/13	Электромагнитная природа света.	Историческое развитие взглядов на природу света. Свет-электромагнитная волна. * Основные этапы получения научных знаний, место в истории физики научных заблуждений и ошибок. Корпускулярно-волновой дуализм света
106/14	Преломление света	Преломление света. Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления.
107/15	Дисперсия света.	Дисперсия света. Цвета тел.
108/16	Типы оптических спектров	Развитие взглядов на природу света. Типы оптических спектров. Линейчатые спектры.
109/17	Поглощение и испускание света атомами.	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами.
110/18	Влияние электромагнитных излучений на живые	Влияние электромагнитных излучений на живые организмы
111/19	Контрольная работа № 5	
	Квантовые явления (18 часов)	

112/1	Радиоактивность. Модели атомов.	Радиоактивность. Строение атомов. Модели атомов. Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. * Основные этапы получения научных знаний, место в истории физики научных заблуждений и ошибок. Модель атома Резерфорда и Томсона.
113/2	Виды радиоактивных излучений	Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение.
114/3	Период полураспада.	Период полураспада. Закон радиоактивного распада и его статистический характер.
115/4	Методы регистрации частиц.	Регистрирующее устройство. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.
116/5	Лабораторная работа №11. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.	Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.
117/6	Состав атомного ядра.	Атомное ядро. Состав атомного ядра.
118/7	Протонно-нейтронная модель ядра.	Протон, нейтрон и электрон. Ядерные силы.
119/8	Изотопы.	Изотопы. Получение и применение изотопов.
120/9	Дефект масс.	Дефект масс.
121/10	Энергия связи атомных ядер.	Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер.
122/11	Ядерные реакции.	Ядерные реакции. Экзо- и эндо- термические реакции.
123/12	Деление и синтез ядер.	Деление и синтез ядер.
124/13	Источники энергии Солнца и звезд.	Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.
125/14	Ядерная энергетика.	Проблемы и перспективы развития ядерной энергетики.
126/15	Дозиметрия. Лабораторная работа №12. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром	Дозиметрия. Дозы облучения. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром. * Уроки Чернобыля

127/16	Влияние радиоактивных излучений на живые	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.
128/17	Экологические проблемы работы атомных электростанций.	Экологические проблемы работы атомных электростанций.
129/18	Контрольная работа № 6	
	<i>Строение и эволюция Вселенной (8часов)</i>	
130/1	Видимые движения небесных светил.	Видимые движения небесных светил.
131/2	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы
132/3	Состав и строение Солнечной системы.	Солнечная система. Строение Солнца и основные процессы, протекающие на его поверхности.
133/4	Физическая природа небесных тел Солнечной системы.	Физическая природа небесных тел Солнечной системы.
134/5	Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд.	Происхождение Солнечной системы. Классификация звезд по физическим характеристикам. Физическая природа Солнца и звезд. Термоядерные реакции, механизм их протекания.
135/6	Строение и эволюция Вселенной. Галактика. Мир галактик.	Теория "Большого взрыва". Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Схема Галактики. Угловая скорость вращения Галактики. Мир галактик. Виды галактик. Причины различия галактик. Эволюция галактик.
136	Резерв 1 час	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575959

Владелец Калиенко Рената Фёдоровна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022