

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
министерство образования, науки и молодежной
политики Краснодарского края
Муниципальное образование город Краснодар
МАОУ лицей № 48

РАССМОТРЕНО
методическим объединением
учителей естественно-
научного цикла

Руководитель МО

Кузнецова Г.В.
Протокол № 1
от «28» августа 2023 г

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора

Фоменко Н.В.

Протокол № 1
от «29» августа 2023 г

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Мизенко Е.Н.

Приказ № 1
от «01» сентября 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
физика
для 7-9 класса основного общего образования
на 2023-2024 учебный год

Краснодар, 2023

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования:

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.
- 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.

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.

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.

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, 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.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -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.

Элементы астрономии

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;

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

7 КЛАСС (68 часов)

Физика и физические методы изучения природы (4ч)

Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент – источник знаний и критерий их достоверности. Моделирование объектов и явлений

природы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Единицы физических

величин. Международная система единиц. Физические законы. Роль физики в формировании

научной картины мира. Структура физики. Связь физики с другими науками.

Познаваемость мира.

Физика и техника.

Лабораторная работа:

Измерение длины и площади. Измерение размеров малых тел.

Механические явления (59ч)

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчёта.

Прямолинейное равномерное движение, способы его описания. Скорость равномерного прямолинейного движения.

Прямолинейное неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорости. Ускорение.

Прямолинейное равноускоренное движение. Способы его описания. Измерение скорости при прямолинейном равноускоренном движении.

Свободное падение тел. Путь.

Взаимодействие тел. Сила. Динамометр. Правило сложения сил, действующих вдоль одной прямой.

Инерция. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Второй закон Ньютона (для прямолинейного движения).

Третий закон Ньютона. Импульс. Закон сохранения импульса (для прямолинейного движения). Понятие о реактивном движении.

Всемирное тяготение. Сила тяжести. Вес тела. Центр тяжести тела. Невесомость.
Сила упругости. Сила реакции опоры. Сила сухого трения.
Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.
Закон сохранения механической энергии (для прямолинейного движения).
Условия равновесия тел.
Простые механизмы. Момент силы.
Давление в покоящихся жидкостях и газах. Его измерение. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические машины. Закон Архимеда. условие плавания тел.

Лабораторные работы:

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Изучение действия сил, направленных вдоль одной прямой.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение плотности тела (твёрдого и жидкого).
5. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.
6. Исследование зависимости силы упругости от приложенной нагрузки.
7. Измерение сил динамометром.
8. Исследование зависимости силы трения от силы реакции опоры.
9. Измерение Архимедовой силы.
10. Изучение условий плавания тел.

Итоговый контроль (Резерв) (5ч)

Механическое движение. Взаимодействие тел. Давление. Энергия. Простые механизмы. Единицы физических величин. Международная система единиц. Связь физики с другими науками.
Познаваемость мира. Физика и техника.

8 КЛАСС (68 часов)

Введение (1ч)

Физические явления. Масса и плотность тела. Движение и взаимодействие тел.
Инструктаж по технике безопасности.

Строение вещества и тепловые явления (33ч)

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.
Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц.
Газовые законы. Объединённый газовый закон.
Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты.
Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи.
Испарение и конденсация. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчёт количества теплоты при теплообмене.
Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Объяснение устройства и действия холодильника. Экологические проблемы использования тепловых двигателей.

Лабораторные работы:

1. Исследование температуры остывающей воды.
2. Измерение удельной теплоёмкости вещества.
3. Исследование испарения жидкости.
4. Измерение влажности воздуха.
5. Исследование зависимости объёма газа от давления при постоянной температуре.
6. Проверка закона Шарля.
7. Проверка закона Гей-Люссака.

Электромагнитные явления (30ч)

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции для сил взаимодействия электрических зарядов.

Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор.

Энергия электрического поля заряженного конденсатора.

Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока.

Сила тока. Напряжение. Электрическая цепь. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

Носители свободных электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах, газах. Полупроводниковые приборы.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Сила Ампера. Амперметр. Вольтметр. Электромагнит. Электродвигатель.

Электромагнитное реле.

Динамик. Микрофон. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.

Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Правило Ленца. Электродвигатель.

Лабораторные работы:

1. Сборка электрической цепи. Наблюдение светового и химического действий тока.
2. Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра.
3. Исследование последовательного и параллельного соединения проводников.
4. Измерение работы и мощности электрического тока.
5. Изучение взаимодействия постоянных магнитов.
6. Изучение действия магнитного поля на катушку с током.
7. Изучение устройства и принципа действия электроизмерительных приборов и электродвигателя, электромагнитного реле.
8. Наблюдение явления электромагнитной индукции.

Итоговый контроль 4 ч (Резерв)

Тепловые явления. Электрическое поле. Постоянный электрический ток.

9 КЛАСС (102 часа)

Механические явления (64ч)

Криволинейное движение. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Ускорение.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Ускорение при равномерном движении по окружности.

Взаимодействие тел. Материальная точка. Сила. Правило сложения сил.

Равнодействующая сил, действующих на материальную точку.

Инерция. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Динамика движения материальной точки по окружности.

Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Невесомость.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.

Силы в механике.

Импульс материальной точки. Его измерение. Система материальных точек. Изменение суммарного импульса системы материальных точек. Реактивное движение.

Твёрдое тело. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести твёрдого тела.

Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы материальных точек, причины её изменения. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек.

Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.

Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Математический и пружинный маятники. Затухающие колебания.

Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона. Скорость звука.

Лабораторные работы:

1. Измерение ускорения при прямолинейном равноускоренном движении.
2. Изучение действия сил, направленных под углом.
3. Изучение зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жёсткости пружины.
4. Изучение силы трения. Определение коэффициента трения скольжения.
5. Изучение условий равновесия твёрдого тела.
6. Изучение периода колебания маятника от его параметров.
7. Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника.

Электромагнитные колебания и волны (4ч)

Переменный ток. Трансформатор. Передача электроэнергии на расстояние.

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения.

Оптические явления (15ч)

Закон прямолинейного распространения света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Дисперсия света. Линзы. Фокусное

расстояние линзы. Формула линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Электромагнитная природа света. Волновые свойства света.

Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Лабораторные работы:

1. Изучение зависимости угла отражения от угла падения света.
2. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
3. Изучение зависимости угла преломления от угла падения света.
4. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
5. Изучение изображений, полученных с помощью собирающей линзы.

Квантовые явления (13ч)

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.

Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа.

Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика.

Регистрация ядерных излучений. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые

организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Лабораторная работа:

Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

Заключительное обобщение (6ч)

Кинематические и динамические законы движения. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Законы термодинамики. Электрическое и магнитное поля, их взаимосвязь.

Успехи физических наук в изучении явлений микро- и мега-мира, в освоении космоса.

Физические законы. Современная физическая картина мира.

Тематическое планирование

7 класс

Основное содержание по темам	Кол-во час.	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Физика и физические методы изучения природы 4 ч		
Физика — наука о природе. Научный метод познания. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент — источник знаний и критерий их достоверности. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины. Международная система единиц. Измерение физических величин. Погрешности измерений. Физические законы.	2	Приводить примеры объектов изучения физики (физических явлений, физических тел, веществ). Наблюдать и анализировать физические явления, описывать их свойства. Объяснять смысл физических величин. Проводить прямые измерения физических величин: длины, промежутков времени.
Лабораторные работы 1. Измерение длины и площади. 2. Измерение размеров малых тел методом рядов.	2	Объяснять причины появления погрешностей измерений. Определять основные характеристики измерительных приборов: предел измерения, цену деления шкалы.
Темы проектных и исследовательских работ 1. История создания приборов для измерения времени. 2. Способы измерения расстояний. 3. Конструирование водяных часов		Приводить примеры основных и производных единиц Международной системы единиц (СИ). Познакомиться с физическими методами исследования природы (экспериментом, моделированием). Приводить примеры практического использования знаний о природе, понимать место и роль физики
Механические явления (59ч)		
Кинематика 20 ч		
Положение тела в пространстве. Механическое движение. Относительность механического движения. Способы описания прямолинейного движения. Прямолинейное равномерное движение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Перемещение. Путь. Путь при прямолинейном равномерном движении. Основные закономерности прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение и способы его описания. Путь при прямолинейном равноускоренном движении в одном направлении. Свободное падение тел.	17	Понимать и объяснять смысл механического движения, системы отсчёта. Научиться выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, систему координат). Определять механическое движение, такие понятия, как точечное тело, система отсчёта, равномерное прямолинейное движение, скорость равномерного прямолинейного движения. Наблюдать и объяснять относительность механического движения. Описывать механическое движение в

Основные закономерности кинематики прямолинейного неравномерного движения.		табличном, графическом и аналитическом видах. Определять и объяснять основные свойства прямолинейного равномерного движения. Понимать смысл закона равномерного прямолинейного движения, определять и представлять его в различных видах.
Лабораторные работы 1. Измерение скорости равномерного прямолинейного движения. 2. Изучение равноускоренного прямолинейного движения	2	Решать основную задачу механики для равномерного прямолинейного движения (находить положение тела в любой момент времени по заданной начальной координате и значению скорости). Познакомиться с такими понятиями, как перемещение, путь при прямолинейном движении, объяснять их и указывать отличия. Сравнить модуль перемещения тела с пройденным им путём. Определять и объяснять основные свойства прямолинейного неравномерного движения, такие понятия, как средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение.
Контрольная работа № 1 «Кинематика» Темы проектных и исследовательских работ 1. Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел. 2. Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений. 3. Применение явления свободного падения тела для измерения времени реакции человека. 4. Оценка границы погрешностей при измерении времени реакции человека (на основе явления свободного падения)	1	Понимать смысл закона прямолинейного равно ускоренного движения, определять и представлять его в различных видах. Решать основную задачу механики для прямолинейного равноускоренного движения. Проводить прямые и косвенные измерения координаты тела, времени движения, скорости и ускорения при прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимость пути от времени движения. Наблюдать свободное падение тел, описывать модель свободного падения тела, решать задачи о свободном падении. Выполнять экспериментальные исследования равномерного и равноускоренного прямолинейного движений.
Динамика (законы Ньютона, силы в механике) 16 ч		
Действие одного тела на другое. Инерция. Закон инерции. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Сложение сил. Измерение сил. Масса тела. Плотность вещества. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Зависимость силы упругости от деформации. Закон Гука. Сила реакции опоры. Вес тела. Невесомость. Сила трения. Повторение по теме «Законы Ньютона. Силы в механике». Решение задач	11	Понимать и объяснять основные свойства таких явлений, как механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность. Объяснять смысл таких физических моделей, как материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта. Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую условию задачи.

<p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение массы тела на рычажных весах. 2. Измерение плотности твёрдого тела 3. Градуировка пружины и измерение с её помощью веса тела. 4. Динамометр. Измерение силы трения с помощью динамометра 	4	<p>Описывать взаимодействие тел, используя такие физические величины, как: масса, сила, ускорение; использовать единицы СИ. Понимать и объяснять смысл законов Ньютона, Гука, Амонтона — Кулона; решать задачи на их применение.</p>
<p>Контрольная работа № 2 «Законы Ньютона. Силы в природе»</p>	1	<p>Проводить прямые и косвенные измерения физических величин: массы, плотности, силы. Находить равнодействующую двух сил, направленных вдоль одной прямой.</p>
<p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История открытия законов Ньютона. 2. Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения. 3. Силы трения в природе, технике и быту. 4. Исследование явления невесомости 		<p>Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе.</p> <p>Различать силу тяжести и вес тела, силы трения покоя и силы трения скольжения.</p> <p>Наблюдать и объяснять явления невесомости, перегрузки.</p> <p>Измерять модули сил упругости, трения скольжения, веса тела с помощью динамометра с учётом погрешностей измерения.</p> <p>Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимость силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормальной реакции опоры.</p>
<p>Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии 9 ч</p>		
<p>Механическая работа. Вычисление работы сил. Кинетическая энергия. Система тел. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Мощность. Повторение по теме «Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии». Решение задач</p>	8	<p>Понимать и объяснять такие понятия, как механическая работа, кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние силы, механическая энергия системы тел, мощность; давать определения данных понятий.</p>
<p>Контрольная работа № 3 «Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии»</p>	1	<p>Использовать такие физические величины, как механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия, для объяснения изменения механической энергии системы тел, закона сохранения механической энергии, при решении задач.</p>
<p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение механической работы и мощности. 2. Закон сохранения механической энергии: теоретические и экспериментальные обоснования 		<p>Формулировать закон сохранения механической энергии и объяснять его содержание на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Решать задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел и на применение закона сохранения механической энергии.</p>

Статика. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов 14 ч		
Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условие равновесия твёрдого тела. Решение задач. Простые механизмы. Рычаги в технике, быту и природе. Коэффициент полезного действия (КПД) механизма. «Золотое правило механики». Сила давления. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические машины. Измерение давления. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Плавание тел и судов. Воздухоплавание. Повторение по теме «Статика. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов». Решение задач	11	Понимать и объяснять условия равновесия тел. Объяснять смысл такой физической модели, как абсолютно твёрдое тело; таких физических величин, как плечо силы, момент силы. Применять условия равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и быту. Выполнять экспериментальные исследования с целью: нахождения центра тяжести плоского тела, изучения условия равновесия рычага. Решать задачи на условия равновесия твёрдых тел, вычисление мощности и КПД простых механизмов.
Лабораторные работы 1. Выяснение условия равновесия рычага. 2. Измерение выталкивающей силы, действующей на погружаемое в жидкость тело	2	Понимать и объяснять принцип действия простых механизмов, смысл «золотого правила механики».
Контрольная работа № 4 «Статика. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов»	1	Понимать и объяснять основные свойства таких явлений, как атмосферное давление, гидростатическое давление, передача давления жидкостями и газами, плавание тел. Понимать и объяснять смысл законов Паскаля, Архимеда.
Темы проектных и исследовательских работ 1. Применение простых механизмов в технологиях строительства от древних египтян до наших дней. 2. Исследование конструкции велосипеда. 3. Конструирование ареометра. Измерение плотности жидкости с помощью ареометра. 4. Моделирование воздушных шаров и дирижаблей		Применять закон Паскаля для объяснения действия гидравлических механизмов. Экспериментально исследовать давление твёрдых тел, жидкостей и газов. Изучать устройство и действие таких технических объектов, как гидравлический пресс, жидкостный манометр, барометр-анероид. Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида. Наблюдать действие архимедовой силы. Решать задачи на использование законов гидро- и аэростатики. Измерять модуль архимедовой силы с помощью динамометра с учётом погрешностей измерений.
Итоговый контроль 5 ч (Резерв)		
Итого 68 ч		

Тематическое планирование 8 класс

Основное содержание	Колическое время	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Молекулярная теория строения вещества 7 ч		
Строение вещества (вещество и его структурные единицы). Свойства вещества. Модель молекулы. Тепловое	5	Понимать и объяснять такие явления, как тепловое движение молекул, броуновское движение, диффузия, смачивание и

движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Повторение по теме «Молекулярная теория строения вещества»		несмачивание веществ. Описывать атомарную гипотезу строения вещества, модель молекулы вещества. Наблюдать движение броуновских частиц на модели. Определять число молекул вещества по его массе, объёму и плотности, массу вещества — по строению молекулы. Описывать взаимодействие молекул вещества в различных агрегатных состояниях, используя выбранную модель молекулы вещества
Лабораторная работа 1. Оценка размеров молекулы по микрофотографии.	1	
Контрольная работа № 1 «Молекулярная теория строения вещества»	1	
Темы проектных и исследовательских работ 1. История открытия молекулярного строения вещества. 2. Исследование броуновского движения		
Основы термодинамики 15 ч		
Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы. Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Работа газа при расширении. Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах. Виды теплообмена. Температура и тепловое равновесие. Измерение температуры. Термометр. Температурная шкала Цельсия. Термодинамическая шкала температур. Расчёт количества теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. [Расчёт количеств теплоты при теплообмене.] Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Повторение по теме «Основы термодинамики». Решение задач	11	Наблюдать явление перехода термодинамической системы из одного состояния в другое при совершении работы и при теплообмене. Описывать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы и при теплообмене. Определять и объяснять смысл таких понятий, как термодинамическая система, внутренняя энергия, тепловое (термодинамическое) равновесие. Использовать такие физические величины, как температура, количество теплоты, теплоёмкость тела, удельная теплоёмкость вещества, при изучении свойств тел и тепловых явлений; использовать обозначения физических величин и единицы физических величин в СИ. Понимать смысл закона сохранения энергии в механических и тепловых процессах (первый закон термодинамики); различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Познакомиться с опытами Джоуля, лежащими в основе первого закона термодинамики. Наблюдать при нагревании расширение: воздуха в колбе, ртути в медицинском термометре, спирта в лабораторном термометре. Проводить прямые измерения физических величин: массы, температуры; косвенные измерения физических величин: внутренней энергии, количества теплоты, удельной теплоёмкости вещества; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений температуры, массы, плотности. Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на
Лабораторные работы 1. Исследование изменения температуры остывающей воды во времени. 2. Сравнение количеств теплоты при теплообмене. 3. Измерение удельной теплоёмкости вещества	3	
Контрольная работа № 2 «Основы термодинамики»	1	
Темы проектных и исследовательских работ 1. История открытия первого закона термодинамики. 2. История создания термометра. 3. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий. 4. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений		

		<p>этой основе эмпирические зависимости (например, температуры остывающего тела от времени); анализировать характер зависимости между физическими величинами при изучении первого закона термодинамики. Пользоваться термодинамической шкалой Кельвина, осуществлять перевод значений температуры для шкал Кельвина и Цельсия.</p> <p>Наблюдать, различать и описывать виды теплообмена, приводить примеры процессов. Решать задачи на использование первого закона термодинамики, задачи на определение количества теплоты, температуры, массы, удельной теплоёмкости вещества при теплообмене, удельной теплоты сгорания топлива.</p>
Изменение агрегатных состояний вещества 6 ч		
Испарение и конденсация. Скорость процесса испарения. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования и конденсации. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Повторение по теме «Изменение агрегатных состояний вещества». Решение задач	5	<p>Наблюдать испарение, конденсацию, кипение, плавление и кристаллизацию веществ. Описывать, определять и объяснять с точки зрения молекулярной теории процессы изменения агрегатных состояний вещества: испарения и конденсации, кипения, плавления и кристаллизации. Давать определения таких понятий и физических величин, как насыщенный пар, абсолютная и относительная влажности воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования и конденсации, удельная теплота плавления вещества; правильно трактовать смысл физических величин.</p> <p>Рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления (или кристаллизации) вещества, удельную теплоту плавления и удельную теплоту парообразования. Объяснять графическую зависимость температуры вещества от времени в процессах плавления и кристаллизации.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия гигрометра, психрометра.</p> <p>Измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра</p>
Лабораторная работа 1. Измерение влажности воздуха	1	
Темы проектных и исследовательских работ 1. Наблюдение теплового расширения воды. 2. Изучение испарения различных жидкостей. 3. Полиморфизм воды. 4. Исследование всплывающего пузырька воздуха методом фотометрии. 5. Выращивание кристаллов поваренной соли или сахара. 6. Наблюдение плавления льда		
Тепловые машины 7 ч		
Преобразования энергии в тепловых машинах. Поршневые двигатели внутреннего сгорания. Паровые и газовые турбины. Турбореактивные и реактивные двигатели. КПД тепловых двигателей. Повторение по темам «Тепловые машины». Решение задач	6	<p>Объяснять по схемам устройство различных тепловых машин.</p> <p>Наблюдать действие четырёхтактного поршневого двигателя внутреннего сгорания на его модели. Объяснять устройство и принцип действия паровой турбины, газотурбинного двигателя.</p> <p>Вычислять КПД и максимально возможный КПД тепловых двигателей.</p>
Контрольная работа № 3 «Изменение агрегатных состояний вещества. Тепловые машины».	1	
Темы проектных и исследовательских		

<p>работ</p> <p>1. Двигатели летательных аппаратов в XIX—XX вв. Сравнительный анализ воздействия на окружающую среду.</p> <p>2. Тепловые и холодильные машины: виды, устройство, принцип действия, значения КПД, примеры применения.</p> <p>3. Экологические проблемы использования тепловых машин: анализ и способы решения</p>		
Электромагнитные явления (29 часов)		
Электрические явления 8 ч		
<p>Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Строение атомов. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда. Электроскоп. Эксперименты Кулона. Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле. Работа сил электрического поля. Напряжение. Конденсаторы.</p>	8	<p>Экспериментально исследовать явление электризации тел, виды заряда. Описывать электризацию тел; определять виды электрического заряда, характеризовать электрические свойства веществ.</p> <p>Объяснять электрические свойства веществ, электризацию тел, поляризацию диэлектриков и проводников на основе атомарного строения вещества. Объяснять смысл таких физических моделей, как положительный и отрицательный электрические заряды, планетарная модель атома, точечный заряд, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле.</p> <p>Воспроизводить физический смысл и содержание понятия «электрическое поле как вид материи». Понимать смысл законов: сохранения электрического заряда. Описывать такие физические величины, как электрический заряд, напряжённость электрического поля, напряжение, ёмкость конденсатора. Объяснять понятия работы сил электрического поля, напряжения между двумя точками; проводить аналогию между работой силы тяжести по перемещению материальной точки и работой силы однородного электрического поля.</p> <p>Решать задачи на определение работы однородного электрического поля, напряжения, характеристик конденсатора. Воспроизводить линии напряжённости электрического поля одного, двух точечных зарядов, двух пластин при объяснении электрических взаимодействий, решении задач.</p>
<p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Определение знака заряда при электризации.</p> <p>2. Конструирование электроскопа.</p> <p>3. Наблюдение и изучение картин электрического поля</p>		
Постоянный электрический ток 16 ч		
<p>Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Направление и сила тока. Действия электрического тока. Напряжение. Измерение силы тока и напряжения. Закон Ома для участка электрической</p>	11	<p>Понимать и объяснять такие электрические явления, как электрический ток, условия его возникновения, различные действия тока. Определять такие физические величины, как сила тока, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока; использовать их при объяснении</p>

<p>цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля — Ленца. Электрические нагревательные приборы. Источники постоянного тока. Повторение по темам «Электрические явления», «Постоянный электрический ток». Решение задач</p>		<p>электрических явлений и решении задач; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин. Понимать смысл физических законов: Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин. Проводить прямые измерения физических величин: силы тока, напряжения; косвенные измерения физических величин: сопротивления, работы и мощности тока; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений силы тока, напряжения, сопротивления, работы тока. Выполнять экспериментальные исследования закона Ома для участка электрической цепи, теплового действия тока; пользоваться амперметром, вольтметром, реостатом. Решать задачи, используя закон Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца, зависимости между физическими величинами при последовательном и параллельном соединениях проводников, определения сопротивления проводника, удельного сопротивления вещества, работы и мощности тока. Понимать устройство и принцип действия плавкого предохранителя, физические основы работы электрических нагревательных приборов, источников тока. Соблюдать правила безопасности при работе с источниками тока, измерительными приборами, бытовыми электронагревательными приборами. Понимать причины возникновения короткого замыкания.</p>
<p>Лабораторные работы 1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках. 2. Измерение напряжения между двумя точками цепи. 3. Изменение силы тока в электрической цепи с помощью реостата и определение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра. 4. Измерение работы и мощности электрического тока.</p>	4	<p>Проводить прямые измерения физических величин: силы тока, напряжения; косвенные измерения физических величин: сопротивления, работы и мощности тока; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений силы тока, напряжения, сопротивления, работы тока. Выполнять экспериментальные исследования закона Ома для участка электрической цепи, теплового действия тока; пользоваться амперметром, вольтметром, реостатом. Решать задачи, используя закон Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца, зависимости между физическими</p>
<p>Контрольная работа № 4 «Электрические явления».</p>	1	<p>величинами при последовательном и параллельном соединениях проводников, определения сопротивления проводника, удельного сопротивления вещества, работы и мощности тока. Понимать устройство и принцип действия плавкого предохранителя, физические основы работы электрических нагревательных приборов, источников тока. Соблюдать правила безопасности при работе с источниками тока, измерительными приборами, бытовыми электронагревательными приборами. Понимать причины возникновения короткого замыкания.</p>
<p>Темы проектных и исследовательских работ 1. Изучение различных способов включения реостата в электрическую цепь. 2. Исследование простейших электрических цепей с помощью цифрового мультиметра. 3. Сборка и исследование электрической цепи со смешанным соединением проводников. 4. Изготовление заземления. 5. Измерение кожно-гальванической реакции человека и определение параметров зависимости. 6. Способы «реанимации» аккумулятора мобильного телефона на природе</p>		<p>удельного сопротивления вещества, работы и мощности тока. Понимать устройство и принцип действия плавкого предохранителя, физические основы работы электрических нагревательных приборов, источников тока. Соблюдать правила безопасности при работе с источниками тока, измерительными приборами, бытовыми электронагревательными приборами. Понимать причины возникновения короткого замыкания.</p>
<p>Электромагнитные явления 5 ч</p>		
<p>Магниты и их свойства. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатели. Электромагниты и их применение. Магнитное поле Земли. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Правило Ленца</p>	3	<p>Наблюдать явления взаимодействия постоянных магнитов, намагничивания тел. Характеризовать магнитные свойства веществ. Объяснять смысл таких физических моделей, как магнитная стрелка, линии магнитной индукции. Наблюдать опыт Эрстеда. Описывать магнитные взаимодействия проводника с током и постоянного магнита, двух проводников с токами. Наблюдать и воспроизводить линии магнитной индукции вокруг</p>
<p>Лабораторные работы 1. Сборка и изучение действия электромагнита.</p>	2	<p>прямолинейного проводника, витка, катушки с током. Наблюдать и объяснять зависимость силы,</p>

2. Изучение явления электромагнитной индукции		действующей на проводник с током со стороны магнитного поля, от силы тока и длины участка проводника. Описывать такую физическую величину, как модуль индукции магнитного поля; использовать её обозначение и единицу в СИ.
Темы проектных и исследовательских работ 1. Историческая реконструкция опытов Ампера. 2. Наблюдение и изучение картин магнитного поля. 3. Применение электродвигателей постоянного тока на транспорте. 4. Магнитные бури и их влияние на здоровье человека. 5. Историческая реконструкция опытов Фарадея по наблюдению электромагнитной индукции. 6. Изготовление установки для демонстрации опытов по электромагнитной индукции		Находить направление линий магнитной индукции вокруг проводника с током с помощью правила буравчика (правого винта). Использовать правило левой руки для определения направления силы Ампера. Наблюдать действие магнитного поля на рамку с током. Понимать и объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока, изучать его на модели. Понимать и объяснять устройство электромагнитов, приводить примеры их использования в технике. Проводить экспериментальные исследования, связанные с работой электромагнита. Наблюдать действие магнитного поля Земли на магнитную стрелку компаса, характеризовать магнитное поле Земли. Наблюдать опыты Фарадея по изучению электромагнитной индукции, проводить их экспериментальную проверку, объяснять результаты экспериментов. Формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца. Воспроизводить смысл понятия «электромагнитное поле».
Итоговый контроль 4 ч (Резерв)		
Итого 68 ч		

Тематическое планирование 9 класс

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Механические явления (64ч) Кинематика	19	Понимать и объяснять смысл: механического движения, системы отсчёта.
Механическое движение. Способы описания механического движения. Системы отсчёта. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения	2	Научиться выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, систему координат) на плоскости. Описывать механическое движение, используя такие понятия и физические величины, как: точечное тело, система отсчёта, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, перемещение и скорость при прямолинейном равномерном движении; средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение (для равноускоренного движения).
Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости	3	Наблюдать и объяснять относительность механического движения.
Относительность механического движения. Сложение движений. Принцип независимости движений	3	Использовать принцип независимости движений при сложении движений.
Криволинейное движение	1	Описывать механическое движение на плоскости в графическом и аналитическом видах.
Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	2	Понимать смысл законов прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, представлять их в различном виде.
Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и	3	Решать основную задачу механики для прямоли-

частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности		<p>нейного равномерного и равноускоренного движения.</p> <p>Проводить прямые и косвенные измерения координаты тела, времени движения, скорости и ускорения при прямолинейном равноускоренном движении, угловой скорости и периода обращения при движении по окружности.</p> <p>Понимать и описывать особенности криволинейного движения на плоскости, движения тела, брошенного под углом к горизонту (как совокупность двух независимых движений).</p> <p>Определять равномерное движение тела по окружности, используя такие понятия, как: радиус-вектор, угловая скорость, период и частота обращения.</p> <p>Понимать и объяснять смысл закона равномерного движения точечного тела по окружности.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание законов: равномерного прямолинейного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) и графических зависимостей между ними, выбранных физических моделей, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.</p> <p>Осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и учебно-исследовательских работ по кинематике.</p>
Повторение по теме «Кинематика». Решение задач	2	
Лабораторные работы		
1. Изучение равноускоренного прямолинейного движения	1	
2. Изучение равномерного движения по окружности	1	
Контрольная работа № 1	1	
Демонстрации		
1. Равномерное прямолинейное движение.		
2. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчёта.		
3. Свободное падение тел в трубке Ньютона.		
4. Равноускоренное прямолинейное движение.		
5. Сложение движений.		
6. Периодические движения.		
7. Равномерное движение по окружности.		
Темы проектных и исследовательских работ		
1. Исследование относительности механического движения.		
2. Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.		
3. Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.		
4. Применение явления свободного падения тела для измерения времени реакции человека.		
5. Оценка границы погрешностей при измерении времени реакции человека		
6. Исследование сложения движений.		
7. Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.		
8. Изучение равномерного движения тела по окружности		
Динамика	20	
Инерция. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Материальная точка. Сила	1	<p>Понимать и объяснять основные свойства таких явлений, как: механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность. Объяснять смысл таких физических моделей, как: материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта.</p> <p>Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую условию задачи.</p> <p>Описывать взаимодействие тел, используя такие физические величины, как: масса, сила, ускорение; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ.</p> <p>Понимать и объяснять смысл законов: Ньютона, Гука, Амонтонна — Кулона, всемирного тяготения; решать задачи на их использование.</p> <p>Проводить прямые и косвенные измерения фи-</p>
Второй закон Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил	3	
Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Движение взаимодействующих тел.	2	
Движение связанных тел	2	
Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.	2	
Силы всемирного тяготения Закон всемирного тяготения	1	
Движение планет. Искусственные спутники. История развития представлений о Вселенной. Солнечная	4	

система. Строение и эволюция Вселенной		зических величин: массы, плотности, силы. Находить равнодействующую сил, направленных вдоль одной прямой и под углом.
Повторение по теме «Динамика». Решение задач	3	Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе.
Лабораторная работа		
Измерение плотности твёрдого тела с помощью динамометра и мензурки	1	Различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения.
Контрольная работа № 2	1	Наблюдать и объяснять явления невесомости, перегрузки.
Демонстрации 1. Явление инерции. 2. Взаимодействие тел. 3. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Измерение силы. 4. Сложение сил. 5. Второй закон Ньютона. 6. Третий закон Ньютона. 7. Свойства силы трения. 8. Явление невесомости. 9. Астрономические наблюдения. 10. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звёздного неба. Темы проектных и исследовательских работ 1. Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения. 2. История открытия И. Ньютоном законов классической механики. 3. Исследование явления невесомости. 4. История открытия закона всемирного тяготения. 5. Первые искусственные спутники Земли. 6. История исследования Луны. 7. Наблюдение за фазами Луны и объяснение природы лунных затмений. 8. История исследования планет Солнечной системы. 9. История и результаты исследования кометы Галлея. 10. Оценка диаметра Солнца с помощью камеры-обскуры. 11. Солнце — ближайшая к нам звезда. 12. Влияние солнечной активности и солнечного света на жизнь на Земле		Измерять модули сил упругости, веса тела, трения скольжения с помощью динамометра с учётом погрешностей измерения. Понимать фундаментальный характер законов: Ньютона, всемирного тяготения; объяснять границы применимости законов Гука, Амонтона — Кулона. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимости: силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормальной реакции опоры. Вычислять некоторые кинематические и динамические характеристики, определяющие движение небесных тел в гелиоцентрической системе отсчёта. Понимать смысл первой и второй космической скоростей для Земли. Понимать различия между геоцентрической и гелиоцентрической системами мира. Рассматривать строение солнечной атмосферы. Указывать общие свойства и различия планет земной группы и планет-гигантов. Обсуждать происхождение Солнечной системы, гипотезу Большого взрыва. Оценивать возраст Вселенной, используя закон Хаббла. Анализировать характер зависимостей между физическими величинами, относящимися к законам динамики, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы. Решать физические задачи по динамике, требующие анализа данных, моделей, физических закономерностей, определяющих решение, необходимости выработать логику и содержание действий, анализировать полученный результат; использовать алгоритмы решения задач. Приводить примеры практического использования знания законов динамики. [Осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и учебно-исследовательских работ по динамике
Импульс. Закон сохранения импульса	5	
Импульс. Изменение импульса материальной точки	2	Описывать механическое движение, используя для этого знание таких физических величин, как: импульс, импульс силы; такие понятия, как: система тел, внутренние и внешние силы.
Система тел. Закон сохранения импульса. Решение задач	3	Понимать и объяснять смысл законов изменения импульса материальной точки и импульса системы тел, сохранения импульса и проекции импульса на координатную ось ИСО; различать их словесную формулировку и математическое выражение;
Демонстрации 1. Закон сохранения импульса. 2. Реактивное движение (на модели ракеты).		

Темы проектных и исследовательских работ 1. История установления закона сохранения импульса. 2. Реактивное движение в природе и технике. 3. Из истории развития космонавтики		объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Решать задачи на использование закона сохранения импульса и закона сохранения проекции импульса. Объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса
Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии	7	
Механическая работа. Вычисление работы сил. Мощность	1	Понимать и объяснять такие понятия, как: механическая работа (общий случай), кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние силы, механическая энергия системы тел, мощность; давать определения данным понятиям. Использовать такие физические величины, как: механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия, — для объяснения изменения механической энергии системы тел, закона сохранения механической энергии, решения задач. Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии; различать их словесную формулировку и математическое выражение; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Объяснять условия применимости законов сохранения импульса и механической энергии. Решать задачи на вычисление работы сил (общий случай), мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии, совместного использования законов сохранения импульса и механической энергии.
Кинетическая энергия	1	
Система тел. Потенциальная энергия	1	
Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии	2	
Решение задач на законы сохранения импульса и механической энергии	2	
Демонстрации 1. Кинетическая энергия (движение шара по наклонной плоскости) 2. Потенциальная энергия тела, поднятого относительно поверхности Земли, сжатой пружины. 3. Изменение энергии тела при совершении работы. Темы проектных и исследовательских работ 1. Изучение механической работы и мощности. 2. Закон сохранения механической энергии: теоретические и экспериментальные обоснования. 3. Применение законов сохранения в механике		
Статика	6	
Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Решение задач	2	Понимать и объяснять условие равновесия материальной точки, твёрдого тела, виды равновесия твёрдого тела.
Повторение по темам «Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии», «Статика». Решение задач	2	Объяснять смысл такой физической модели, как абсолютно твёрдое тело; таких физических величин, как: плечо силы, момент силы, КПД простого механизма.
Лабораторная работа Определение КПД наклонной плоскости и коэффициента трения скольжения	1	Выполнять экспериментальные исследования в целях: нахождения центра тяжести плоского тела, определения КПД наклонной плоскости и коэффициента трения скольжения.
Контрольная работа № 3	1	Решать задачи на применение условий равновесия твёрдого тела, вычислять мощность и КПД простых механизмов.
Демонстрации 1. Условие равновесия рычага. 2. Простые механизмы. 3. «Золотое правило механики». Темы проектных и исследовательских работ 1. Применение простых механизмов в технологиях строительства от древних египтян до наших дней. 2. Исследование конструкции велосипеда. 3. «Золотое правило механики»: теоретические и экспериментальные		Понимать и объяснять смысл «золотого правила механики» и условия его выполнения. При повторении материала: решать задачи на вычисление работы сил (общий случай), мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии. Осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образо-

обоснования		вательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и учебно-исследовательских работ по изучению законов сохранения в механике, по статике.
Механические колебания и волны	7	
Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний	1	<p>Описывать явления механических колебаний (свободные, затухающие, вынужденные колебания, резонанс) и определять их основные свойства. Использовать для описания явлений такие физические величины, как: период, частота, амплитуда колебаний; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ. Объяснять смысл таких физических моделей, как: колебательная система, пружинный и математический маятники.</p> <p>Описывать механические колебания пружинного и нитяного маятников.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования колебаний нитяного маятника, проводить измерения периода, частоты и амплитуды колебаний нитяного маятника.</p> <p>Рассматривать преобразования потенциальной и кинетической энергий пружинного и математического маятников при свободных гармонических колебаниях.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними, выбранных физических моделей.</p> <p>Описывать волновые явления (в том числе звук) и определять их основные свойства; использовать для описания физические величины: длина волны и скорость волны; определять физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ.</p> <p>Объяснять смысл таких характеристик звука, как громкость, высота тона и тембр; экспериментально их исследовать. Приводить примеры использования колебательных систем в технических устройствах; понимать их физические основы работы; приводить примеры резонансных явлений.</p> <p>Осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и учебно-исследовательских работ по изучению механических колебаний и волн</p>
Преобразование энергии при механических колебаниях. Свободные колебания пружинного и математического маятников	3	
Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	1	
Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона	1	
Лабораторная работа		
Исследование колебаний нитяного маятника. Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника	1	
<p>Демонстрации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение колебаний тел. 2. Зависимость периода колебаний нитяного маятника от длины нити. 3. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. 4. Наблюдение механических волн. 5. Звуковые колебания. 6. Условия распространения звука. <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение механического резонанса. 2. Исследование распространения поперечных и продольных волн. 3. Экспериментальное изучение характеристик звука. 4. Струнные музыкальные инструменты. 5. Измерение шумового фона и оценка влияния уровня шумового загрязнения на здоровье людей 		
Электромагнитные колебания и волны	4	
Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии	1	<p>Понимать и описывать физические явления, лежащие в основе получения переменного электрического тока, передачи электрической энергии.</p> <p>Рассматривать устройство и принцип действия электрогенератора, простейшего трансформатора.</p> <p>Объяснять основные свойства электромагнитных колебаний и волн.</p> <p>Понимать процессы, происходящие в колебательном контуре.</p> <p>Описывать возникновение свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре.</p> <p>Использовать для описания электромагнитных колебаний и волн такие физические величины, как: напряжённость электрического поля, индукция</p>
Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.	1	
Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	2	
Демонстрации		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. 2. Устройство генератора постоянного 		

<p>тока.</p> <p>3. Устройство генератора переменного тока.</p> <p>4. Устройство трансформатора.</p> <p>5. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>6. Принципы радиосвязи.</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. Практическое использование трансформаторов.</p> <p>2. Производство и передача электроэнергии.</p> <p>3. История открытия электромагнитных волн.</p> <p>4. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.</p> <p>5. Применение электромагнитных волн различных диапазонов.</p> <p>6. Электромагнитное излучение СВЧ-печи.</p> <p>7. Физические основы радиосвязи.</p> <p>8. История изобретения радио.</p> <p>9. Исследование влияния электромагнитного поля на организм человека.</p>		<p>магнитного поля, скорость и длина электромагнитной волны.</p> <p>Понимать и объяснять основные свойства электромагнитных волн, взаимосвязь длины волны и частоты электромагнитных колебаний.</p> <p>Описывать шкалу электромагнитных волн, характеризовать свойства волн различных частот (длин волны).</p> <p>Приводить примеры использования электромагнитных волн различных диапазонов, влияния электромагнитных излучений на живые организмы.</p> <p>Понимать и объяснять основные принципы радиосвязи и телевидения (процессы передачи и приёма радио- и телевизионных сигналов).</p> <p>Осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и учебно-исследовательских работ по изучению электромагнитных колебаний и волн.</p>
Оптика	15	
Источники света. Действия света.	1	<p>Описывать основные свойства таких световых явлений, как: прямолинейное распространение света, законы отражения и преломления света, полное внутреннее отражение света, дисперсия света.</p> <p>Понимать физический смысл законов отражения света, преломления света; различать их словесную формулировку и математическое выражение; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Объяснять смысл таких физических моделей, как: точечный источник света, световой луч, тонкая линза; использовать их при изучении световых явлений.</p> <p>Использовать для описания световых явлений такие физические величины, как: абсолютный и относительный показатели преломления; фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ.</p> <p>Проводить прямые измерения фокусного расстояния собирающей линзы; косвенные измерения оптической силы линзы; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования законов: прямолинейного распространения света, отражения света, преломления света; выявлять эмпирическую зависимость угла преломления пучка света от угла падения; объяснять полученные результаты и делать выводы. Понимать и описывать процесс получения зрительного изображения, устройство оптической системы глаза человека, особенности зрения человека.</p> <p>Понимать принцип действия оптических приборов и устройств: камеры-обскуры, плоских зеркал, призмы, поворотной призмы, уголкового отражателя, [световодов], собирающей и рассеивающей линз,</p>
Закон прямолинейного распространения света	2	
Закон преломления света. Преломление света в призме. Дисперсия света	2	
Явление полного внутреннего отражения	1	
Линзы. Тонкие линзы	2	
Построение изображений, создаваемых тонкими собирающими линзами	1	
Построение изображений, создаваемых тонкими рассеивающими линзами	1	
Решение задач на построение изображений, создаваемых тонкими линзами.	1	
Глаз и зрение. Оптические приборы	1	
Лабораторные работы		
1. Наблюдение явления преломления света	1	
2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы	1	
3. Получение изображения с помощью собирающей линзы	1	
Демонстрации		
1. Прямолинейное распространение света.		
2. Отражение света.		
3. Преломление света.		
4. Дисперсия белого света.		
5. Получение белого света при сложении света разных цветов.		
6. Ход лучей в собирающей линзе.		

<p>7. Ход лучей в рассеивающей линзе. 8. Получение изображений с помощью линз. 9. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата. 10. Модель глаза.</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. История исследования световых явлений. 2. Изготовление камеры-обскуры и получение изображений с её помощью. 3. Историческая реконструкция телескопа Галилея. 4. Изготовление калейдоскопа. 5. Исследование солнечных ожогов на листьях растений с помощью капель воды. 6. Исследование влияния режима освещения на живые организмы</p>		<p>[проекторного аппарата, фотоаппарата, используемые при их работе законы геометрической оптики. Решать физические задачи, используя знание законов геометрической оптики. Строить изображения, создаваемые тонкими собирающими и рассеивающими линзами. Осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и учебно-исследовательских работ по оптике.</p>
Физика атома и атомного ядра	13	
Строение атома. Опыты Резерфорда	1	<p>Объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как: радиоактивность, поглощение и испускание света атомами, ядерные реакции; давать им определения. Познакомиться с явлением радиоактивности, опытами Резерфорда по исследованию свойств радиоактивности. Понимать и объяснять смысл таких физических моделей, как: планетарная модель атома, протонно-нейтронная модель атомного ядра, стационарная орбита; использовать их при изучении квантовых явлений. Описывать квантовые явления, используя такие физические величины и константы, как: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота излучения, постоянная Планка, атомная масса, зарядовое и массовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, поглощённая доза излучения; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ. Понимать смысл физических законов для квантовых явлений: сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада, закономерностей излучения и поглощения света атомами; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра. Определять знак заряда частиц по фотографиям их треков в камере с магнитным полем. Решать физические задачи, используя знание физических законов и постулатов, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул), выбранных физических моделей. Приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах; примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; использовать эти знания в повседневной жизни — в быту, в учебных целях.</p>
Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры	1	
Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа	1	
Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада	2	
Альфа- и бета-распады. Правила смещения	1	
Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика	1	
Регистрация ядерных излучений	1	
Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетики	1	
Повторение по темам «Механические и электромагнитные колебания и волны», «Оптика», «Строение атома и атомного ядра». Решение задач	2	
Лабораторная работа Измерение естественного радиационного фона дозиметром	1	
Контрольная работа № 4	1	
<p>Демонстрации</p> <p>1. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. 2. Устройство и принцип действия счётчика ионизирующих частиц. 3. Дозиметр.</p> <p>Темы проектных и исследовательских работ</p> <p>1. История изучения атома. 2. История открытия линейчатых спектров. 3. Атомная энергетика: проблемы</p>		

<p>и перспективы.</p> <p>4. Детекторы ионизирующих излучений: устройство, принцип действия, примеры применения.</p> <p>5. Исследование зависимости радиационного фона от солнечной активности.</p> <p>6. Определение бета-активности проб различных строительных материалов.</p> <p>7. Определение бета-активности различных участков тела человека.</p> <p>8. Способы уменьшения радонового загрязнения в помещениях</p>		<p>Понимать основные принципы работы АЭС, измерительных дозиметрических приборов, детекторов ионизирующих излучений, использованные при их создании модели и законы физики.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание законов: радиоактивного распада, правил смещения при альфа- и бета-распадах, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях.</p> <p>Осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и учебно-исследовательских работ по физике атома и атомного ядра</p>
Заключительное обобщение	6	
Итого	102	