



Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение городского округа Тольятти
«Школа с углубленным изучением
отдельных предметов № 41»

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры

естественно-научного цикла

Протокол № 1 от 29.08.2017

ПРИНЯТО

Педагогическим советом Школы

Протокол № 1 от 29.08.2017

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 64/5 от 30.08.2017

Директор МБУ «Школа № 41»



/О.М. Давыдов

Рабочая программа
по физике
7 – 9 класс
(углубленный уровень)

Составители:

учитель физики Голяшова Е.В.

учитель физики Урбан Е.Г.

учитель физики Амангулова И.Н.

Тольятти, 2017

Планируемые результаты.

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

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

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

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

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
- *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
- *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Механические явления

Выпускник научится:

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

тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

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

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

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий*

характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);

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

Тепловые явления

Выпускник научится:

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

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

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

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

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие,

выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
- *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
- *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

Электрические и магнитные явления

Выпускник научится:

- *распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.*
- *составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).*
- *использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.*
- *описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.*

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

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

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

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

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

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

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний

основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, 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.

Выпускник получит возможность научиться:

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

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

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

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

Элементы астрономии

Выпускник научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Выпускник получит возможность научиться:

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*

- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*

- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования.

Личностные: у учащихся будут сформированы: ответственное отношение к учению; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпример; основы экологической культуры; понимание ценности здорового образа жизни; формирование способности к эмоциональному восприятию физических задач, решений, рассуждений; умение контролировать процесс и результат учебной деятельности; у учащихся могут быть сформированы : коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные: регулятивные учащиеся научатся: формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик; составлять план и последовательность действий; осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы; адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения; учащиеся получают возможность научиться: определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата; предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач; осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия; выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень

усвоения; концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий; познавательные учащиеся научатся: самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; использовать общие приёмы решения задач; применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; осуществлять смысловое чтение; создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; учащиеся получают возможность научиться: устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы; формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий (ИКТ-компетентности); видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни; выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимости их проверки; планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач; интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ); оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности); устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения; коммуникативные учащиеся научатся: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников; взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения; разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников; координировать и принимать различные позиции во взаимодействии; аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные результаты:

7 класс

Введение

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: длина (l), температура (t°), время (t), масса (m);
- единицы физических величин: м, $^\circ\text{C}$, с, кг;
- физические приборы: линейка, секундомер, термометр, рычажные весы;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория.

Воспроизводить:

- определения понятий: измерение физической величины, цена деления, шкалы измерительного прибора.
- определения понятий: гипотеза, абсолютная погрешность измерения, относительная погрешность измерения;
- формулу относительной погрешности измерения.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- физических и астрономических явлений, физических свойств тел и веществ, физических приборов, взаимосвязи физики и техники.
- связи между физическими величинами, физических теорий.

Объяснять:

- роль и место эксперимента в процессе познания, причины погрешностей измерений и способы их уменьшения.
- существование связей и зависимостей между физическими величинами, роль физической теории в процессе познания, связь теории и эксперимента в процессе познания.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- измерять длину, время, температуру;
- вычислять погрешность прямых измерений длины, температуры, времени; погрешность измерения малых величин;
- записывать результат измерений с учетом погрешности.
- соотносить физические явления и физические теории, их объясняющие;
- использовать логические операции при описании процесса изучения физических явлений.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

- на эмпирическом уровне наблюдаемые явления и процессы.

Механические явления

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: путь (s), перемещение, время (t), скорость (v), ускорение (a), масса (m), объем (V), плотность, сила (F), давление (p), вес (P), механическая работа (A), мощность (N), энергия (E) потенциальная энергия ($E_{\text{п}}$), кинетическая энергия ($E_{\text{к}}$); единицы измерения этих величин.

- перечисленных выше физических величин;

- физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы, давления.

Воспроизводить:

- определения понятий: механическое движение, равномерное движение, равноускоренное движение, тело отсчета, скалярные и векторные величины, траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, инерция, инертность, сила, равнодействующая сил, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, давление, механическая работа, мощность, простые механизмы, наклонная плоскость, клин, винт, «золотое правило» механики, КПД простых механизмов, энергия, потенциальная и кинетическая энергия;

- формулы: скорости и пути равномерного движения, средней скорости, ускорения и скорости равноускоренного движения, плотности вещества, силы, силы трения, силы тяжести, силы упругости, давления, работы, мощности, потенциальной и кинетической энергии;

- графики зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равномерного и равноускоренного движения от времени, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;

- законы: принцип относительности Галилея, закон сохранения энергии в механике, второй закон Ньютона, Гука.

- закон всемирного тяготения.

Описывать:

- наблюдаемые механические явления.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- различных видов механического движения;
- различных видов деформации, проявляющихся в природе, в быту и в производстве;

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие тел, явление инерции;
- сложение сил, действующих на тело;
- превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой;
- относительность механического движения;
- применение законов механики в технике.

Понимать:

- существование различных видов механического движения;
- векторный характер физических величин: v , a , F ;
- возможность графической интерпретации механического движения;
- массу как меру инертности тела;
- силу как меру взаимодействия тела с другими телами;
- энергию как характеристику способности тела совершать работу;
- значение закона сохранения энергии в механике.
- роль гипотезы в процессе научного познания;
- роль опыта Кавендиша в становлении физического знания;
- существование границ применимости физических законов и теорий (на примере закона всемирного тяготения).

Распознавать:

- различные виды деформации твердых тел

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: скорости равномерного и равноускоренного движения, средней скорости, плотности вещества, силы, силы упругости (закона Гука), силы тяжести, силы трения, механической работы, мощности, КПД;
- строить графики зависимости: пути от времени при равномерном движении, скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении, ускорения от времени при равноускоренном движении, силы упругости от деформации, силы трения от силы нормального давления;

- по графикам определять значения соответствующих величин.

- записывать уравнения по графикам зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равномерного и равноускоренного движения от времени, ускорения равноускоренного движения от времени, силы упругости от деформации, силы трения от силы нормального давления.

- решать задачи на движение тел под действием нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.

Применять:

- знания по механике к анализу и объяснению явлений природы.
- изученные законы и уравнения к решению комбинированных задач по механике.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Классифицировать:

- различные виды механического движения.

Обобщать:

- знания о законах динамики.
- знания на теоретическом уровне

Применять:

- методы естественно-научного познания при изучении механических явлений

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы

Уметь:

- видеть и формулировать проблему; планировать поиск решения проблемы; определять и формулировать рабочую гипотезу;
- отыскивать способы проверки решения проблемы;
- оценивать полученные результаты; использовать теоретические методы научного познания (идеализация, моделирование, индукция, дедукция).

Звуковые явления

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: смещение (x), амплитуда (A), период (T), частота (ν), длина волны (λ), скорость волны (v);
- единицы этих величин: м, с, Гц, м/с;
- диапазон частот звуковых колебаний.

Воспроизводить:

- определения: механические колебания, математический и пружинный маятник, затухающие колебания, гармонические колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, волновое движение, поперечная волна, продольная волна, длина волны, частота, громкость, тембр;

- формулы связи частоты и периода колебаний, длины волны, скорости звука; закон отражения звука.

- формулы периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника.

Описывать:

- строение уха человека.

Воспроизводить:

- определение модели колебательной системы.

На уровне понимания

Объяснять:

- процесс установления колебаний груза, подвешенного на нити (математический маятник), и пружинного маятника;

- механизм распространения волн;

- процесс образования поперечной и продольной волн;

- процесс распространения звука в среде;

- превращения энергии при колебательном движении;

- причины затухания колебаний;

- границы применимости моделей математического и пружинного маятников;

- происхождение эха.

Понимать:

- характер зависимости периода колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити;

- характер зависимости длины волны в среде от частоты колебаний частиц среды и скорости распространения волны;

- источником звука является колеблющееся тело;

- характер зависимости скорости звука от свойств среды и температуры;

- зависимость громкости звука от амплитуды колебаний, высоты звука от частоты колебаний.

- характер зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити и от ускорения свободного падения;

- характер зависимости периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза;

- характер зависимости скорости волны от свойств среды, в которой она распространяется.

Приводить примеры:

- колебательного и волнового движений, учета и использования резонанса в практике.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- вычислять частоту колебаний маятника по известному периоду, и наоборот;
- неизвестные величины, входящие в формулу длины волны;
- неизвестные величины, входящие в формулу скорости звука;
- определять экспериментально период колебаний груза, подвешенного на пружине.
- Вычислять неизвестные величины, входящие в формулы периода колебаний математического и пружинного маятников.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- знания о характеристиках колебательного движения;
- знания о свойствах звука.

Сравнивать:

- механические и звуковые колебания;
- механические и звуковые волны.

Световые явления

На уровне запоминания

Называть:

- условные обозначения физических величин: фокусное расстояние линзы (F), оптическая сила линзы (D), увеличение лупы;

- единицы этих физических величин: м, дптр;

- естественные и искусственные источники света;

- основные точки и линии линзы;

- оптические приборы: зеркало, линза, фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, очки;

- недостатки зрения: близорукость и дальновзоркость;

- состав белого света;

- дополнительные и основные цвета.

- основные точки и линии вогнутого зеркала: полюс, оптический центр, главный фокус, радиус, главная оптическая ось;

- условия применимости закона прямолинейного распространения света.

Распознавать:

- естественные и искусственные источники света;

- лучи падающий, отраженный, преломленный;

- углы падения, отражения, преломления;

- зеркальное и диффузное отражение;

- сложение цветов и смешение красок.

Воспроизводить:

- определения понятий: источник света» световой пучок, световой луч, точечный источник света, мнимое изображение, предельный угол полного внутреннего отражения, линза, аккомодация глаза, угол зрения, расстояние наилучшего видения, увеличение лупы;

- формулу оптической силы линзы;

- законы прямолинейного распространения света, отражения, преломления света;

- принцип обратимости световых лучей.

- определения понятий: увеличение вогнутого зеркала, увеличение линзы;

- формулу тонкой линзы.

Описывать:

- наблюдаемые световые явления;

- особенности изображения предмета в плоском зеркале и в линзе;

- строение глаза и его оптическую систему.

- особенности изображения в вогнутом зеркале.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: образование тени и полутени, солнечные и лунные затмения;
- ход лучей в призме;
- ход лучей в фотоаппарате и проекционном аппарате и их устройство;
- оптическую систему глаза;
- зависимость размеров изображения от угла зрения;
- причины близорукости и дальнозоркости и роль очков в их коррекции;
- увеличение угла зрения с помощью лупы;
- происхождение радуги.
- применения вогнутого зеркала;
- ход лучей в световоде

Понимать:

- разницу между естественными и искусственными источниками света;
- разницу между световым пучком и световым лучом;
- точечный источник света и световой луч — идеальные модели;
- причину разложения белого света в спектр.
- границы применимости закона прямолинейного распространения света;
- зависимость числа изображений в двух зеркалах от угла между ними;
- принцип устройства перископа, калейдоскопа.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- применять знания законов прямолинейного распространения света, отражения и преломления к объяснению явлений;
- изображать на чертеже световые пучки с помощью световых лучей;
- строить: изображение предмета в плоском зеркале, ход лучей в призме, ход лучей в линзе, изображение предметов, даваемых линзой, ход лучей в приборах, вооружающих глаз (очки, лупа);
- вычислять оптическую силу линзы по известному фокусному расстоянию, и наоборот.
- строить изображение предмета в вогнутом зеркале;
- выводить формулу тонкой линзы;
- определять неизвестные величины, входящие в формулу тонкой линзы.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Сравнивать:

- оптические приборы и ход лучей в них.

Устанавливать аналогию:

- между строением глаза и устройством фотоаппарата.
- между вогнутым зеркалом и линзой и ходом лучей в них.

Использовать:

- методы научного познания при изучении явлений (прямолинейного распространения, отражения и преломления света).

8 класс

Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: давление (p), объем (V), плотность (ρ), выталкивающая сила (F_a); механическое напряжение (σ), модуль Юнга (E), абсолютное и относительное удлинение ($\Delta l, \epsilon$); единицы физических величин;
- физические приборы: манометр, барометр, сообщающие сосуды, гидравлическая машина, гидравлический пресс, поршневой жидкостный насос;
- значение нормального атмосферного давления.

Воспроизводить:

- определения понятий: давление, атмосферное давление, ватерлиния, водоизмещение судна, деформация, упругая деформация, пластическая деформация; механическое напряжение, предел прочности, кристаллические и аморфные тела, элементарная ячейка, полиморфизм, анизотропия;
- формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей силы; соотношения работ малого и большого поршней гидравлической машины, КПД гидравлической машины, механического напряжения, абсолютного и относительного удлинения, закона Гука;
- «золотое правило» механики;
- закон Гука Паскаля, Архимеда;
- условия плавания тел.

Описывать:

- опыт Торричелли по измерению атмосферного давления;
- опыт, доказывающий наличие выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость;

- история развития судоходства, воздухоплавания, исследования морских глубин.

Распознавать:

- различные виды деформации твердых тел.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- опытов, иллюстрирующих закон Паскаля;
- опытов, доказывающих зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости и от ее плотности;
- сообщающихся сосудов, используемых в быту, в технических устройствах;
- различных видов деформации, проявляющихся в природе, в быту и в производстве.
- применения кристаллов.

Объяснять:

- природу давления газа, его зависимость от температуры и объема на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- процесс передачи давления жидкостями и газами на основе их внутреннего строения;
- независимость давления жидкости на одном и том же уровне от направления;
- гидростатический парадокс;
- закон сообщающихся сосудов;
- принцип действия гидравлической машины;
- устройство и принцип действия: гидравлического пресса, жидкостного поршневого насоса, ртутного барометра и барометра-анероида;
- природу: атмосферного давления, выталкивающей силы и силы упругости;
- плавание тел;
- подъем грузов со дна;
- влияние атмосферного давления на живой организм;
- отличие кристаллических твердых тел от аморфных, поликристаллов от монокристаллов;
- анизотропию свойств монокристаллов;

- свойства твердых тел: твердость, упругость, прочность, упругость, пластичность, твердость;

- характер зависимости механического напряжения от относительного удлинения.

Приводить примеры:

- влияния деятельности человека на атмосферу, экологических проблем;

- влияния атмосферного давления на живой организм.

Выводить:

- формулу соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней;

- закон сообщающихся сосудов;

- используя метод моделирования, формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда, выталкивающей (архимедовой) силы;

- соотношение работ, совершаемых поршнями гидравлической машины.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- измерять: давление жидкости на дно и стенки сосуда, атмосферное давление с помощью барометра-анероида;

- экспериментально устанавливать: зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема погруженной части тела, условия плавания тел.

- выращивать кристаллы из насыщенного раствора солей.

Применять:

- закон Паскаля к объяснению явлений, связанных с передачей давления жидкостями и газами;

- формулы: для расчета давления газа на дно и стенки сосуда, закон сообщающихся сосудов, соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей (архимедовой) силы к решению задач.

- соотношение между высотой неоднородных жидкостей в сообщающихся сосудах и их плотностью к решению задач;

- «золотое правило» механики и формулу КПД к расчетам, связанным с работой гидравлической машины.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- «золотое правило» механики на различные механизмы (гидравлическая машина).

Применять:

- метод моделирования при построении дедуктивного вывода формул: давления жидкости на дно и стенки сосуда, выталкивающей (архимедовой) силы.

Объяснять:

- технологии создания материалов с заданными механическими свойствами;

Исследовать:

- условия плавления тел.

Тепловые явления

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: температура (t , T), относительная молекулярная (атомная) масса (M_r), внутренняя энергия (U), количество теплоты (Q), удельная теплоемкость (c), удельная теплота сгорания топлива (q), удельная теплота плавления (λ), удельная теплота парообразования (L), абсолютная влажность воздуха (ρ), относительная влажность воздуха (ϕ), давление (p), объем (V), плотность (ρ), абсолютное и относительное удлинение ($\Delta l, \epsilon$); единицы этих величин;

- физическую величину и ее условное обозначение: температурный коэффициент линейного и объемного расширения (α, β); единицу этой величины: град⁻¹ или К⁻¹

- физические приборы: термометр, калориметр, гигрометр, психрометр;

- порядок размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;

- методы изучения физических явлений: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория, моделирование;

- основные части любого теплового двигателя;

- примерное значение КПД двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

- значения КПД двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

Использовать:

- при описании явлений понятия: система, состояние системы, параметры состояния системы.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;

- определения понятий: молекула, атом, диффузия, тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, теплопередача, теплопроводность, конвекция, излучение, инфракрасное излучение, термодинамическая система, состояние системы, параметры состояния, абсолютная (термодинамическая) температура, абсолютный нуль температур,

количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, плавление и кристаллизация, температура плавления (кристаллизации), удельная теплота плавления (кристаллизации), парообразование, испарение, кипение, конденсация, температура кипения (конденсации), удельная теплота парообразования (конденсации), насыщенный пар, ненасыщенный пар, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, точка росы, идеальный газ, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;

- основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- примеры, позволяющие оценить размеры молекул и число молекул в единице объема; идею опыта Штерна;
- понятие динамического равновесия между жидкостью и ее паром.
- формулы для расчета: количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива; количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для парообразования (конденсации); относительной влажности воздуха; линейного и объемного расширения жидкостей и твердых тел; Менделеева-Клапейрона; КПД теплового двигателя;
- формулировки и формулы газовых законов;
- формулировку и формулу первого закона термодинамики; второй закон термодинамики;
- условия плавления тел;
- графики зависимости температуры вещества от времени при нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации), кипении (конденсации).

Описывать:

- явление диффузии;
- характер движения молекул газов, жидкостей и твердых тел;
- взаимодействие молекул вещества;
- явление смачивания и капиллярные явления;
- строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- способы измерения массы и размеров молекул;
- опыт Штерна;
- принцип построения шкал Цельсия, Кельвина, Фаренгейта и Реомюра.
- опыты, иллюстрирующие: изменение внутренней энергии тела при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции, излучения;

- опыты, позволяющие ввести понятие удельной теплоемкости, установить законы идеального газа;

- наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое;

- устройство и принципа действия холодильника;

- преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель)

- устройство двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

Различать:

- способы теплопередачи.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- явлений, подтверждающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении; молекулы взаимодействуют между собой;

- явлений, в которых наблюдается смачивание и несмачивание, проявление и учет капиллярности;

- изменения внутренней энергии тела: при совершении работы, путем теплопередачи;

- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту;

- источников излучения, способов регистрации излучения тел;

- агрегатных превращений вещества;

- атмосферных явлений;

- опытов, позволяющих установить для газа данной массы зависимости: давления от объема при постоянной температуре, объема от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объеме;

- применение газов в технике;

- проявления, обнаружения и использования инфракрасного излучения;

- основных направлений совершенствования тепловых двигателей;

- теплового расширения твердых тел и жидкостей, наблюдаемого в природе и технике.

Объяснять:

• результаты опытов, доказывающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении (броуновское движение, диффузия);

• броуновское движение и диффузию;

• зависимости: скорости диффузии от температуры вещества и скорости диффузии от агрегатного состояния вещества, свойств твердых тел, жидкостей и газов от их строения;

• явления смачивания и капиллярности;

• влияние числа протонов, нейтронов, электронов на свойства атомов;

• взаимодействие частиц с энергетической точки зрения;

• отличие средней скорости теплового движения молекул от средней скорости механического движения тела;

• результаты опыта Штерна;

• зависимость агрегатного состояния вещества от движения и взаимодействия частиц, из которых оно состоит;

• особенность температуры как параметра состояния системы;

• недостатки температурных шкал;

• принцип построения шкалы Цельсия и абсолютной (термодинамической) шкалы температур;

• механизм теплопроводности и конвекции;

• физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива; удельная теплота плавления (кристаллизации), удельная теплота парообразования (конденсации);

• причину того, что: при смешивании горячей и холодной воды количество теплоты, отданное горячей водой, не равно количеству теплоты, полученному холодной водой; количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива, не равно количеству теплоты, полученному при этом нагреваемым телом;

• графики зависимости температуры вещества от времени при его плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;

• зависимость давления газа данной массы от объема и температуры, объема газа данной массы от температуры;

• газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;

• сжижение газов;

• принцип работы двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины;

- зависимость высоты подъема жидкости в капилляре от ее плотности, степени смачивания и от диаметра капилляра, температуры кипения от давления, относительной влажности воздуха от температуры;

- связь между средней кинетической энергией теплового движения молекул и абсолютной температурой;

- физический смысл абсолютного нуля температуры.

Объяснять на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества и энергетических представлений:

- процессы: плавления и отвердевания кристаллических тел, плавления и отвердевания аморфных тел, парообразования, испарения, кипения и конденсации;

- понижение температуры жидкости при испарении.

Объяснять на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества:

- зависимость скорости испарения жидкости от ее температуры, от рода жидкости, от движения воздуха над поверхностью жидкости;

- образование насыщенного пара в закрытом сосуде, зависимость давления насыщенного пара от температуры.

Доказывать:

- что тела обладают внутренней энергией; внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, а также от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами.

Понимать:

- границы применимости газовых законов;

- почему и как учитывают тепловое расширение в технике;

- необходимость наличия холодильника в тепловом двигателе;

- зависимость КПД теплового двигателя от температуры нагревателя и холодильника;

- что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно;

- смысл понятий: температурный коэффициент расширения (объемного и линейного);

- причину различия теплового расширения монокристаллов и поликристаллов;

- экологические проблемы использования тепловых машин.

Выводить:

- формулу работы газа в термодинамике.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- измерять температуру и выражать ее значение в градусах Цельсия;
- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- переводить значение температуры из градусов Цельсия в Кельвины, Фаренгейты и обратно;
- пользоваться термометром;
- экспериментально измерять: количество теплоты, полученное или отданное телом, удельную теплоемкость вещества;
- строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении; находить по графику значения величин и выполнять необходимые расчеты;
- определять по значению абсолютной влажности воздуха, выпадет ли роса при понижении температуры до определенного значения;
- строить и читать графики изопроцессов в координатах p, V ; V, T и p, T .
- вычислять погрешность косвенных измерений на примере измерения удельной теплоемкости вещества.

Применять:

- знания молекулярно-кинетической теории строения вещества к объяснению понятия внутренней энергии;
- формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при нагревании и отданного при охлаждении; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива; количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации; относительной влажности воздуха; формулы Менделеева-Клапейрона, газовых законов к решению задач;
- полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту;
- уравнение теплового баланса при решении задач на теплообмен;
- формулу работы газа в термодинамике к решению тренировочных задач;
- первый закон термодинамики к решению задач;
- применять полученные знания к решению качественных и количественных задач, в том числе повышенного уровня сложности.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде;

- знания о способах изменения внутренней энергии и видах теплопередачи; об агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания; об удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения вещества (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования); о газовых законах; о тепловом расширении газов, жидкостей и твердых тел; о границах применимости физических законов, роли физической теории.

Уметь:

- выполнять: экспериментальные исследования, указанные в заданиях к параграфам и в рабочей тетради (явление диффузии, зависимость скорости диффузии от температуры, взаимодействие молекул, смачивание, капиллярные явления); экспериментальное исследование при использовании частично-поискового метода;

- учитывать явления теплопроводности, конвекции и излучения при решении простых бытовых проблем (сохранение тепла или холода, уменьшение или усиление конвекционных потоков, увеличение отражательной или поглощательной способности поверхностей).

- выполнять исследования при проведении лабораторных работ.

Сравнивать:

- способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи;
- удельную теплоту плавления (кристаллизации) и удельную теплоту парообразования (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;

- процессы испарения и кипения;

- по графикам процессов изменения состояния идеального газа неизменные параметры состояния при двух изменяющихся параметрах.

Электрические явления

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: электрический заряд (q), напряженность электрического поля (E), электрическая емкость (C);

- единицы этих физических величин: Кл, Н/Кл;

- понятия: положительный и отрицательный электрический заряд, электрон, протон, нейтрон;

- физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, электрофорная машина, конденсатор.

Воспроизводить:

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электризация тел, проводники и диэлектрики, положительный и отрицательный ион, электрическое поле, электрическая сила, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, конденсатор, электрическая емкость;

- закон сохранения электрического заряда.

- определение понятия точечного заряда;

- закон Кулона.

Описывать:

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел;

- модели строения простейших атомов.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, явление электризации;

- модели: строения простейших атомов, линий напряженности электрических полей;

- принцип действия электроскопа и электрометра;

- электрические особенности проводников и диэлектриков;

- природу электрического заряда.

- принцип действия крутильных весов;

- возникновение электрического поля в проводниках и диэлектриках;

- явления: электризации через влияние, электростатической защиты.

Понимать:

- существование в природе противоположных электрических зарядов;

- дискретность электрического заряда;

- смысл закона сохранения электрического заряда, его фундаментальный характер;

- объективность существования электрического поля;
- векторный характер напряженности электрического поля (E);
- относительный характер результатов наблюдений и экспериментов;
- экспериментальный характер закона Кулона;
- существование границ применимости закона Кулона;
- роль моделей в процессе физического познания (на примере линий напряженности электрического поля и моделей строения атомов).

Приводить примеры:

- Применения конденсаторов

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые электростатические явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, входящие в формулу напряженности электрического поля;
- анализировать и строить картины линий напряженности электрического поля;
- анализировать и строить модели атомов и ионов.
- выполнять самостоятельно наблюдения и эксперименты по электризации тел, анализировать и оценивать их результаты.

Применять:

- знания по электростатике к анализу и объяснению явлений природы и техники.
- полученные знания к решению комбинированных задач по электростатике.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

- анализировать неизвестные ранее электрические явления;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Обобщать:

- результаты наблюдений и теоретических построений.

Устанавливать аналогию:

- между законом Кулона и законом всемирного тяготения.

Использовать:

• методы познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент), теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция) при изучении электрических явлений.

Электрический ток

На уровне запоминания

Называть:

• физические величины и их условные обозначения: сила тока (I), напряжение (U), электрическое сопротивление (R), удельное сопротивление (ρ); единицы перечисленных физических величин;

• понятия: источник тока, электрическая цепь, действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное), полупроводник, электролит;

• виды полупроводников;

• физические приборы и устройства: источники тока, генератор, фотоэлемент, термоэлемент, гальванический элемент, аккумулятор, элементы электрической цепи, гальванометр, амперметр, вольтметр, реостат, омметр, ваттметр, электрические нагревательные и осветительные приборы.

Воспроизводить:

• определения понятий: электрический ток, анод, катод, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность электрического тока, полупроводник, электролит, электролиз, электролитическая диссоциация;

• формулы: силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; сопротивления проводника (через удельное сопротивление, длину и площадь поперечного сечения проводника); работы и мощности электрического тока;

• законы: Ома для участка цепи, Джоуля-Ленца;

Описывать:

• наблюдаемые действия электрического тока.

• виды проводимости полупроводников

• фотоэлемент и его устройство.

На уровне понимания

Объяснять:

• условия существования электрического тока;

- природу электрического тока в металлах, жидкостях, полупроводниках;
- явления, иллюстрирующие действия электрического тока (тепловое, магнитное, химическое);
- правила безопасного труда при работе с источниками тока.
- последовательное и параллельное соединение проводников;
- явления электролиза, короткое замыкание;
- графики зависимости: силы тока от напряжения на концах проводника, силы тока от сопротивления проводника;
- механизм нагревания металлического проводника при прохождении по нему электрического тока.
- устройство и работу элемента Вольта и сухого гальванического элемента;
- принцип работы аккумулятора, устройство и различия кислотного и щелочного аккумулятора
- принцип работы электрических нагревательных и осветительных приборов;
- устройство и принцип действия полупроводникового диода;
- зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности;
- зависимость массы вещества, выделяющегося на электроде, от заряда при электролизе.

Понимать:

- превращение внутренней энергии в электрическую в источниках тока;
- природу химического действия электрического тока;
- физический смысл электрического сопротивления проводника и удельного сопротивления;
- способ подключения амперметра и вольтметра в электрическую цепь.
- основное отличие гальванического элемента от аккумулятора.

Приводить примеры:

- использование электрической энергии в быту и природе;
- применения полупроводниковых диодов, термо- и фоторезисторов, фотоэлементов, электролиза.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

- вычислять неизвестные величины, входящие в закон Ома и закон Джоуля-Ленца, в формулы последовательного и параллельного соединения проводников;
- собирать электрические цепи;
- пользоваться: измерительными приборами для определения силы тока в цепи и электрического напряжения, реостатом, ваттметром, омметром;
- чертить схемы электрических цепей;
- читать и строить графики зависимости: силы тока от напряжения на концах проводника и силы тока от сопротивления проводника.
- выполнять самостоятельно наблюдения и эксперименты;
- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

- применять изученные законы и формулы к решению комбинированных задач.

Обобщать:

- результаты наблюдений и теоретических построений.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Электромагнитные явления

На уровне запоминания

Называть:

- физическую величину и ее условное обозначение: магнитная индукция (B);
- единицы этой физической величины;
- физические устройства: электромагнит, электродвигатель.

Воспроизводить:

- определения понятий: северный и южный магнитные полюсы, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, сила Ампера, сила Лоренца;
- правила: буравчика, левой руки;
- формулы: модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца.

Описывать:

- наблюдаемые взаимодействия постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током;
- фундаментальные физические опыты: Эрстеда, Ампера.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током;
- смысл понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции;
- принцип действия и устройство электродвигателя, электромагнитного реле.

Понимать:

- объективность существования магнитного поля;
- взаимосвязь магнитного поля и электрического тока;
- модельный характер линий магнитной индукции;
- смысл гипотезы Ампера о взаимосвязи магнитного поля и движущихся электрических зарядов.
- роль эксперимента в изучении электромагнитных явлений;
- роль моделей в процессе физического познания (на примере линий индукции магнитного поля).

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые электромагнитные явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, входящие в формулы: модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца;
- определять направление: вектора магнитной индукции различных магнитных полей; силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, силы Лоренца;
- анализировать и строить картины линий индукции магнитного поля;
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы;
- выполнять самостоятельные наблюдения и эксперименты.
- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

Применять:

- знания по электромагнетизму к анализу и объяснению явлений природы.
- полученные знания к решению комбинированных задач по электромагнетизму.

Приводить примеры:

- применения магнитов и электромагнитов.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

- анализировать электромагнитные явления;
- сравнивать: картины линий магнитной индукции различных полей; характер линий индукции магнитного поля и линий напряженности электрического поля;
- обобщать результаты наблюдений и теоретических построений;
- применять полученные знания для объяснения явлений и процессов.

9 класс

Законы механики

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: путь (l), перемещение (s), время (t), скорость (v), ускорение (a), масса (m), сила (F), вес (P), импульс тела (p), механическая энергия (E), потенциальная энергия ($E_{\text{п}}$), кинетическая энергия ($E_{\text{к}}$);
- единицы перечисленных выше физических величин;
- физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы.

Воспроизводить:

- определения моделей механики: материальная точка, замкнутая система тел;
- определения понятий и физических величин: механическое движение, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное и равноускоренное прямолинейное движения, свободное падение, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, путь, перемещение, скорость, ускорение, период и частота обращения, угловая и линейная скорости, центростремительное ускорение, инерция, инертность, масса, плотность, сила, внешние и внутренние силы, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, давление, импульс силы, импульс тела, механическая работа, мощность, КПД механизмов, центр тяжести, потенциальная и кинетическая энергия;
- формулы: кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения, правила сложения перемещений и скоростей, центростремительного ускорения, силы трения, силы тяжести, веса, работы, мощности, кинетической и потенциальной энергии;
- принципы и законы: принцип относительности Галилея, принцип независимости действия сил; законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения импульса, сохранения механической энергии.

Описывать:

- наблюдаемые механические явления.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- различных видов механического движения;
- инерциальных и неинерциальных систем отсчета.

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие тел; явление инерции; превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой.

Понимать:

- векторный характер физических величин: перемещения, скорости, ускорения, силы, импульса;
- относительность перемещения, скорости, импульса и инвариантность ускорения, массы, силы, времени;
- что масса — мера инертных и гравитационных свойств тела;
- что энергия характеризует состояние тела и его способность совершить работу;
- существование границ применимости законов: Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения импульса и механической энергии;
- значение законов Ньютона и законов сохранения для объяснения существования невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта.
- фундаментальную роль законов Ньютона в классической механике как физической теории;
- предсказательную и объяснительную функции классической механики;
- роль фундаментальных физических опытов — опытов Галилея и Кавендиша — в структуре физической теории.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- строить, анализировать и читать графики зависимости от времени: модуля и проекции ускорения равноускоренного движения, модуля и проекции скорости равномерного и равноускоренного движения, координаты, проекции и модуля перемещения равномерного и равноускоренного движения; зависимости: силы трения от силы нормального давления, силы упругости от деформации; определять по графикам значения соответствующих величин;

- измерять скорость равномерного движения, мгновенную и среднюю скорость, ускорение равноускоренного движения, коэффициент трения, жесткость пружины;

- выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению закономерности равноускоренного движения, зависимости силы трения от силы нормального давления;

- силы упругости от деформации;

- находить центр тяжести тела;

- записывать уравнения по графикам зависимости от времени: проекции и модуля перемещения, координаты, проекции и модуля скорости равномерного и равноускоренного движения; зависимости: силы упругости от деформации, силы трения от силы нормального давления;

- устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента: закономерности равноускоренного движения; зависимость силы трения от силы нормального давления, силы упругости от деформации.

Применять:

- кинематические уравнения движения к решению задач механики;

- законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение тел по окружности, движение спутников планет, ускоренное движение тел в вертикальной плоскости, движение при действии силы трения (нахождение тормозного пути, времени торможения), движение двух связанных тел (в вертикальной и горизонтальной плоскостях), движение тела по наклонной плоскости.

- знания законов механики к объяснению невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Классифицировать:

- различные виды механического движения.

Обобщать:

- знания: о кинематических характеристиках, об уравнениях движения; о динамических характеристиках механических явлений и законах Ньютона, об энергетических характеристиках механических явлений и законах сохранения в механике.

Владеть и быть готовыми применять:

- методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению механических явлений.

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы.

Оценивать:

- свою деятельность в процессе учебного познания.

Механические колебания и волны

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: смещение (x), амплитуда (A), период (T), частота (ν), длина волны (λ), скорость волны (v);
- единицы перечисленных выше физических величин.

Воспроизводить:

- определения моделей механики: математический маятник, пружинный маятник;
- определения понятий и физических величин: колебательное движение, волновое движение, свободные колебания, собственные колебания, вынужденные колебания, резонанс, затухающие колебания, поперечная волна, продольная волна, смещение, амплитуда, период, частота колебаний, длина волны, скорость волны;
- формулы: периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника, скорости волны.
- определение модели колебательной системы;
- определение явлений: дифракция, интерференция;
- формулы максимумов и минимумов интерференционной картины.

Описывать:

- наблюдаемые колебания и волны.

На уровне понимания

Объяснять:

- процесс установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний, превращение энергии при колебательном движении, процесс образования бегущей волны, свойства волнового движения, процесс образования интерференционной картины;
 - границы применимости моделей математического и пружинного маятников.
 - образование максимумов и минимумов интерференционной картины.
- Приводить примеры:*
- колебательного и волнового движений;
 - учета и использования резонанса в практике.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- применять формулы периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников, длины волны к решению задач;
- выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению колебаний математического и пружинного маятников.
- применять формулы максимумов и минимумов амплитуды колебаний к анализу интерференционной картины;
- устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента характер зависимости периода колебаний математического и пружинного маятников от параметров колебательных систем.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Классифицировать:

- виды механических колебаний и волн.

Обобщать:

- знания о характеристиках колебательного и волнового движений, о свойствах механических волн.

Владеть и быть готовыми применять:

- методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению закономерностей колебательного движения.

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы.

Оценивать:

- как свою деятельность в процессе учебного познания, так и научные знания о колебательном и волновом движении.

Электромагнитные колебания и волны

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: магнитный поток (Φ_B), индуктивность проводника (L), электрическая емкость (C), коэффициент трансформации (k);
- единицы перечисленных выше физических величин;
- диапазоны электромагнитных волн;

- физические устройства: генератор постоянного тока, генератор переменного тока, трансформатор.

Воспроизводить:

- определения моделей: идеальный колебательный контур;
- определения понятий и физических величин: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, электрическая емкость конденсатора, электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны, электромагнитное поле, дисперсия;

- правила: Ленца;

- формулы: магнитного потока, индуктивности проводника, емкости конденсатора, периода электромагнитных колебаний, коэффициента трансформации, длины электромагнитных волн.

- определения физических величин: амплитудное и действующее значения напряжения и силы переменного тока.

Описывать:

- фундаментальные физические опыты: Фарадея;
- зависимость емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и наличия в конденсаторе диэлектрика;

- методы измерения скорости света;

- опыты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;

- шкалу электромагнитных волн.

- свойства электромагнитных волн.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: электромагнитная индукция, самоиндукция;
- процесс возникновения и существования электромагнитных колебаний в контуре, превращение энергии в колебательном контуре, процесс образования и распространение электромагнитных волн излучение и прием электромагнитных волн;

- принцип действия и устройство: генератора постоянного тока, генератора переменного тока, трансформатора, детекторного радиоприемника;

- принцип передачи электрической энергии.

- принципы осуществления модуляции и детектирования радиосигнала;

- роль экспериментов Герца, А. С. Попова и теоретических исследований Максвелла в развитии учения об электромагнитных волнах.

Обосновывать:

- электромагнитную природу света.

Приводить примеры:

- использования электромагнитных волн разных диапазонов.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: магнитного потока, индуктивности, коэффициента трансформации;
- определять направление индукционного тока;
- выполнять простые опыты по наблюдению дисперсии, дифракции и интерференции света;
- формулировать цель и гипотезу составлять план экспериментальной работы.
- анализировать и оценивать результаты наблюдения эксперимента.

Применять:

- формулы периода электромагнитных колебаний и длины электромагнитных волн к решению количественных задач;
- полученные при изучении темы знания к решению качественных задач.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

- обобщать результаты наблюдений и теоретических построений;
- применять полученные знания для объяснения явлений и процессов.

Систематизировать:

- свойства электромагнитных волн радиодиапазона и оптического диапазона.

Обобщать:

- знания об электромагнитных волнах разного диапазона.

Элементы квантовой физики

На уровне запоминания

Называть:

- понятия: спектр, сплошной и линейчатый спектр, спектр испускания, спектр поглощения, протон, нейтрон, нуклон;
- физическую величину и ее условное обозначение: поглощенная доза излучения (D);
- единицу этой физической величины: Гр;
- модели: модель строения атома Томсона, планетарная модель строения атома Резерфорда, протонно-нейтронная модель ядра;

- физические устройства: камера Вильсона, ядерный реактор, атомная электростанция, счетчик Гейгера.

Воспроизводить:

- определения понятий и физических величин: радиоактивность, радиоактивное излучение, альфа-, бета-, гамма-излучение, зарядовое число, массовое число, изотоп, радиоактивные превращения, период полураспада, ядерные силы, энергия связи ядра, ядерная реакция, критическая масса, цепная ядерная реакция, поглощенная доза излучения, элементарная частица.

- определения понятий и физических величин: фотоэффект, квант, фотон, дефект массы, энергетический выход ядерной реакции, термоядерная реакция, элементарные частицы, античастицы, аннигиляция, адрон, лептон, кварк;

- закон радиоактивного распада;

- формулы: дефекта массы, энергии связи ядра.

Описывать:

- опыты: Резерфорда по рассеянию альфа-частиц, опыт Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения;

- цепную ядерную реакцию.

На уровне понимания

Объяснять:

- физические явления: образование сплошных и линейчатых спектров, спектров испускания и поглощения, радиоактивный распад, деление ядер урана;

- природу альфа-, бета- и гамма-излучений;

- планетарную модель атома;

- протонно-нейтронную модель ядра;

- практическое использование спектрального анализа и метода меченых атомов;

- принцип действия и устройство: камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной электростанции, счетчика Гейгера;

- действие радиоактивных излучений и их применение.

Понимать:

- отличие ядерных сил от сил гравитационных и электрических;

- причины выделения энергии при образовании ядра из отдельных частиц или поглощения энергии для расщепления ядра на отдельные нуклоны;

- экологические проблемы и проблемы ядерной безопасности, возникающие в связи с использованием ядерной энергии.

- роль эксперимента в изучении квантовых явлений;
- роль моделей в процессе научного познания (на примере моделей строения атома и ядра);
- вероятностный характер закона радиоактивного излучения;
- характер и условия возникновения реакций синтеза легких ядер и возможность использования термоядерной энергии;
- смысл аннигиляции элементарных частиц и их возможности рождаться парами.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления или опыты исследователей и объяснять причины их возникновения и проявления;
- определять и записывать обозначение ядра любого химического элемента с указанием массового и зарядового чисел;
- записывать реакции альфа- и бета-распадов;
- определять: зарядовые и массовые числа элементов, вступающих в ядерную реакцию или образующихся в ее результате; продукты ядерных реакций или химические элементы ядер, вступающих в реакцию; период полураспада радиоактивных элементов.
- использовать закон радиоактивного распада для определения числа распавшихся и нераспавшихся элементов и период их полураспада;
- рассчитывать дефект массы и энергию связи ядер;
- объяснять устройство, назначение каждого элемента и работу ядерного реактора

Применять:

- знания основ квантовой физики для анализа и объяснения явлений природы и техники.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Уметь:

- анализировать квантовые явления;
- сравнивать: ядерные, гравитационные и электрические силы, действующие между нуклонами в ядре;
- обобщать полученные знания;
- применять знания основ квантовой физики для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Использовать:

• методы научного познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент) и теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция) при изучении элементов квантовой физики.

Вселенная

На уровне запоминания

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: звездная величина (m), расстояние до небесных тел (r);
- единицы этих физических величин;
- понятия: созвездия Большая Медведица и Малая Медведица, планеты Солнечной системы, звездные скопления;
- астрономические приборы и устройства: оптические телескопы и радиотелескопы;
- фазы Луны;
- отличие геоцентрической системы мира от гелиоцентрической.

Воспроизводить:

- определения понятий: астрономическая единица, световой год, зодиакальные созвездия, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, синодический и сидерический месяц;
- понятия солнечного и лунного затмений;
- явления: приливов и отливов, метеора и метеорита.
- порядок расположения планет в Солнечной системе;
- изменение вида кометы в зависимости от расстояния до Солнца.

Описывать:

- наблюдаемое суточное движение небесной сферы;
- видимое петлеобразное движение планет;
- геоцентрическую систему мира;
- гелиоцентрическую систему мира;
- изменение фаз Луны;
- движение Земли вокруг Солнца.
- элементы лунной поверхности;
- явление прецессии;
- изменение вида кометы в зависимости от расстояния до Солнца.

На уровне понимания

Приводить примеры:

- небесных тел, входящих в состав Вселенной;
- планет земной группы и планет-гигантов;
- малых тел Солнечной системы;
- телескопов: рефракторов и рефлекторов, радиотелескопов;
- различных видов излучения небесных тел;
- различных по форме спутников планет.

Объяснять:

- петлеобразное движение планет;
- возникновение приливов на Земле;
- движение полюса мира среди звезд;
- солнечные и лунные затмения;
- явление метеора;
- существование хвостов комет;
- использование различных спутников в астрономии и народном хозяйстве.

Оценивать:

- температуру звезд по их цвету.

На уровне применения в типичных ситуациях

Уметь:

- находить на небе наиболее заметные созвездия и яркие звезды;
- описывать: основные типы небесных тел и явлений во Вселенной, основные объекты Солнечной системы, теории происхождения Солнечной системы;
- определять размеры образований на Луне;
- рассчитывать дату наступления затмений;
- обосновывать использование искусственных спутников Земли в народном хозяйстве и научных исследованиях.
- проводить простейшие астрономические наблюдения;
- объяснять: изменения фаз Луны, различие между геоцентрической и гелиоцентрической системами мира;
- описывать: основные отличия планет-гигантов от планет земной группы, физические процессы образования Солнечной системы.

Применять:

- парниковый эффект для объяснения условий на планетах.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

Обобщать:

- знания: о физических различиях планет, об образовании планетных систем у других звезд.

Сравнивать:

- размеры небесных тел;
- температуры звезд разного цвета;
- возможности наземных и космических наблюдений.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:

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

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

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

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика»,

«Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

Введение.

Что и как изучают физика и астрономия. **История формирования науки.** Физические явления. Наблюдения и эксперимент. **Гипотеза.** Физические величины. Единицы величин. Измерение физических величин. Физические приборы. Понятие о точности измерений. **Абсолютная погрешность. Запись результата прямого измерения с учетом абсолютной погрешности.** Международная система единиц. **Относительная погрешность.** Уменьшение погрешности измерений. Измерение малых величин. **Физическая теория.** Физические законы и границы их применимости. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественно-научной грамотности. **Структурные уровни материи: микромир, макромир, мегамир.**

Механические явления.

Механическое движение и его виды. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, **перемещение**, скорость, **ускорение**, время движения). **Радиус-вектор.** Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. **Инвариантность ускорения. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Кинематические уравнения прямолинейного движения.** Графическое представление механического движения. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. **Линейная и угловая скорость.** Центробежное ускорение.

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Измерение массы при помощи весов. Плотность вещества. Сила. Графическое изображение сил. Равнодействующая сил. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Принцип действия крутильных весов. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. **Принцип относительности Галилея. Движение тел под действием нескольких сил.**

Импульс. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Реактивный двигатель. Механическая работа. **Необходимость учета силы и пути при перемещении тел.** Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.

Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. **Энергия рек и ветра.**

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

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. **Объяснение давления жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.** Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. **Зависимость давления газа от температуры и концентрации частиц.** Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Манометры. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометры: ртутный и aneroid. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Влияние атмосферного давления на живой организм. Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов. Ватерлиния и водоизмещение судна. **Подъем грузов со дна.** Воздухоплавание. **Гидростатический парадокс.** Влияние деятельности человека на атмосферу. **Экологические проблемы.** История развития судоходства, воздухоплавания, исследования морских глубин.

Строение твердых тел. **Кристаллические и аморфные тела. Монокристаллы и поликристаллы.** Понятие об элементарной ячейке. **Полиморфизм и анизотропия.** **Строение аморфных тел.** Применение кристаллов. Деформация твердых тел. Виды деформации. **Диаграмма растяжения.** Создание материалов с заданными механическими свойствами. Свойства твердых тел: твердость, упругость, прочность, упругость, пластичность, твердость.

Механические колебания. **Гармонические колебания.** Период, частота, амплитуда колебаний. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. **Период колебаний математического и пружинного маятников.** **Скорость и ускорение при колебательном движении.** Превращение энергии при колебательном движении. **Затухающие колебания.** Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Продольные и поперечные волны. **Механизм распространения волны.** Длина волны. Связь между длиной волны, скоростью волны и частотой колебаний. Звук как механическая волна. Источники звука. Громкость и высота

тона звука. **Тембр. Закон отражения механических волн. Эхо. Строение уха человека.**

Интерференция и дифракция волн.

Демонстрации:

Равномерное прямолинейное движение.

Относительность движения.

Равноускоренное движение.

Свободное падение тел в трубке Ньютона.

Направление скорости при равномерном движении по окружности.

Явление инерции.

Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил.

Сила трения.

Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Невесомость.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры.

Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром - анероидом.

Закон Паскаля.

Гидравлический пресс.

Закон Архимеда.

Простые механизмы.

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

Тепловые явления

Развитие взглядов на строение вещества. Строение вещества. Атомы и молекулы. Дискретное строение вещества. Масса и размеры молекул. Способы измерения размеров молекул. **Относительная молекулярная (атомная) масса (работа с таблицей Д.И. Менделеева.)** Влияние числа протонов, нейтронов, электронов на свойства атомов. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Связь температуры тела со скоростью теплового движения частиц вещества. **Броуновское движение. Измерение скоростей молекул. Опыт Штерна.** Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. **Взаимодействие частиц с энергетической точки зрения.** Зависимость агрегатного состояния вещества от движения и взаимодействия частиц, из которых оно состоит. Смачивание и несмачивание. **Капиллярные явления. Капилляры.** Зависимость капиллярного подъема от плотности жидкости, степени смачивания, радиуса капилляра. **Проявление и учет капиллярности.**

Агрегатные состояния вещества. Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. **Температурные шкалы Фаренгейта, Реомюра, Цельсия. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Физический смысл абсолютного нуля температуры.** Связь между шкалами. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. **Работа газа при расширении.** Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. **Источники излучения и способы регистрации излучения тел. Инфракрасное излучение: его проявление, обнаружение и использование.** Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (первый закон термодинамики). **Представление о необратимости тепловых процессов. Второй закон термодинамики.**

Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. **Насыщенный и ненасыщенный пар. Сжижение газов. Влажность воздуха. Атмосферные явления.**

Принципы работы тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). **Объяснение устройства и принципа действия холодильника.** КПД тепловой машины. Тепловые

двигатели и охрана окружающей среды. **Экологические проблемы использования тепловых машин. Основные направления совершенствования тепловых двигателей**

Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры, объема газа данной массы от температуры. Газовые законы. Изопроцессы (формулы, графики и формулировки газовых законов). Идеальный газ. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Применение газов в технике. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Формулы теплового расширения жидкостей и твердых тел. Коэффициент линейного и объемного расширения. Тепловое расширение воды.

Демонстрации

Сжимаемость газов.

Диффузия в газах и жидкостях.

Модель хаотического движения молекул.

Модель броуновского движения.

Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

Сцепление свинцовых цилиндров.

Принцип действия термометра.

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.

Явление испарения.

Кипение воды.

Постоянство температуры кипения жидкости.

Явления плавления и кристаллизации.

Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром.

Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания.

Устройство паровой турбины.

Тепловое расширение тел.

Различные температурные шкалы.

Шар Паскаля.

Опыт с магдебургскими полушариями.

Волосной гигрометр. Психрометр.

Воздушное огниво.

Электромагнитные явления

Электростатическое взаимодействие. Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Дискретность электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Электрон и протон. Закон сохранения электрического заряда. **Закон Кулона. Крутильные весы. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Силовые линии - метод графического изображения полей. Однородное поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Электростатическая индукция. Электростатическая защита.**

Проводники, диэлектрики и полупроводники. Учет и использование электростатических явлений в быту, технике, их проявление в природе. Действие электрического поля на электрические заряды. **Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора. Применение конденсаторов.**

Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, электролитах, газах и полупроводниках. Источники постоянного и переменного электрического тока. Гальванические элементы и аккумуляторы. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Сила тока. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Измерения напряжения. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

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

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Счетчик электрической энергии. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Использование электрической энергии в быту и природе. Правила безопасного труда при работе с источниками тока.

Электрический ток в полупроводниках и жидкостях. Полупроводники. Виды проводимости полупроводников. Полупроводники р- и n-типа. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности. Полупроводниковый диод, его устройство, принцип действия и применение. Термо и фоторезисторы и их применение. Фотоэлемент, его устройство и использование в качестве источника тока. Электролиты. Электролитическая диссоциация.

Электролиз. Зависимость массы вещества, выделяющегося на электроде, от заряда.

Применение электролиза.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Правило буравчика. Магнитное поле электрического тока. Опыт Эрстеда. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применения магнитов и электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца.* Электродвигатель. *Генератор переменного электрического тока. Электромагнитное реле.*

Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея. **Магнитный поток. Дроссель.** Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. **Генератор постоянного тока.** Самоиндукция. Индуктивность катушки. Электромагнитные колебания. **Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Электрогенератор. Переменный электрический ток. Трансформатор.** Передача электрической энергии. **Устройство электростанций. Электроэнергетика и ее роль в жизни современного общества.**

Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Радиопередача и радиоприем. Принципы радиосвязи и телевидения. **Простейший радиоприемник. Модуляция и детектирование. Телевидение. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.**

Электромагнитная природа света. Скорость света. Корпускулярная и волновая теории света. **Астрономический метод измерения скорости света. Опыты Физо.** Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Световые пучки и световые лучи. Образование тени и полутени. Солнечные и лунные затмения. Отражение света. Закон отражения света. Зеркальное и диффузное отражение. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Перископ. **Многokrатное отражение. Вогнутое зеркало. Применение вогнутых зеркал.** Преломление света. Закон преломления света. **Оптическая плотность среды, показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Оптоволокно. Волоконная оптика.** Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображения, даваемого линзой. **Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы.** Глаз как оптическая система. Аккомодация, **угол зрения,** расстояние наилучшего зрения, недостатки зрения. Нормальное зрение, близорукость, дальнозоркость. Очки. Лупа.

Разложение белого света в спектр. **Сложение спектральных цветов.** Цвета тел. **Зрительные иллюзии.** Дисперсия света. Волновые свойства света. **Интерференция и дифракция света.** **Поляризация света.** Диапазоны электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн разных диапазонов. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Демонстрации

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электроскопа.

Проводники и изоляторы.

Электризация через влияние

Перенос электрического заряда с одного тела на другое

Закон сохранения электрического заряда.

Устройство конденсатора.

Энергия заряженного конденсатора.

Источники постоянного тока.

Составление электрической цепи.

Электрический ток в электролитах.

Электролиз.

Электрический ток в полупроводниках.

Электрические свойства полупроводников.

Электрический разряд в газах.

Измерение силы тока амперметром.

Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи.

Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи.

Измерение напряжения вольтметром.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

Удельное сопротивление.

Реостат и магазин сопротивлений.

Измерение напряжений в последовательной электрической цепи.

Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

Электромагнитная индукция.

Правило Ленца.

Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.

Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

Передача электрической энергии.

Электромагнитные колебания.

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Источники света.

Прямолинейное распространение света.

Закон отражения света.

Изображение в плоском зеркале.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Модель глаза.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Магнитоэлектрическая машина.

Односторонняя проводимость диодов.

Принцип действия транзистора.

Опыты с фотоэлементом.

Различные источники света: лампы накаливания, электрическая дуга, газоразрядные трубки, набор флуоресцирующих жидкостей.

Зависимость освещенности от мощности источника света и расстояния от него.

Элементы квантовой физики

Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон. Фотон и электромагнитная волна.

Строение атомов. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. Спектры испускания и поглощения. **Спектральный анализ.**

Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Заряд ядра. Массовое число. **Изотопы.** Радиоактивные превращения. Период полураспада. **Закон радиоактивного распада.** Ядерное взаимодействие. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Энергия связи ядра. **Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Энергетический выход ядерных реакций.** Ядерные реакции. Ядерные силы. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Источники энергии Солнца и звезд. **Термоядерные реакции. Перспективы осуществления термоядерной реакции.** Биологическое действие радиоактивных излучений и их применение. **Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.** Счетчик Гейгера. Дозиметрия. **Ядерная энергетика и проблемы экологии. Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц.**

Вселенная

Строение и масштабы Вселенной. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Законы движения планет. **Законы Кеплера.** Строение и масштабы Солнечной системы. Размеры планет. **Физическая природа небесных тел Солнечной системы.** Система Земля—Луна. Приливы. Видимое движение планет, звезд, Солнца, Луны. Фазы Луны. Планета Земля. Луна — естественный спутник Земли. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы.

Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. **Физическая природа Солнца и звезд.** Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы. Спектральный анализ небесных тел. **Движение космических объектов в поле силы тяготения. Использование результатов космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве.**

Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.

Действие счетчика ионизирующих частиц.

Темы лабораторных и практических работ

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

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

Проведение прямых измерений физических величин

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

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

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

4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

5. Определение момента силы.

6. Измерение скорости равномерного движения.

7. **Измерение средней скорости движения.**

8. Измерение ускорения равноускоренного движения.

9. Определение работы и мощности электрического тока.

10. **Определение работы по подъему тела с использованием наклонной плоскости и без нее.**

11. **Определение характеристик движения тел по окружности.**

12. **Определение центра тяжести плоской фигуры.**

13. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.

14. Определение относительной влажности.

15. Определение количества теплоты.

16. Определение удельной теплоемкости.

17. Измерение работы и мощности электрического тока.

18. Измерение сопротивления.

19. **Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния**

20. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.

21. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

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

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.

2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.

3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.

4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.

5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.

6. Исследование явления электромагнитной индукции.

7. Наблюдение явления отражения и преломления света.

8. Наблюдение явления дисперсии.

9. Наблюдение изображения в линзах.

10. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.

11. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.

12. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

13. Исследование зависимости массы от объема.

14. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.

15. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.

16. Исследование зависимости силы трения от силы давления.

17. Исследование зависимости деформации пружины от силы.

18. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.

19. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.

20. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.

21. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.

22. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

23. Исследование зависимости характера изображения от расположения источника света относительно линзы.

24. Исследование зависимости перемещения от выбора системы отсчета.

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

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.

2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.

3. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).

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

Знакомство с техническими устройствами и их конструирование

5. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.

6. Конструирование ареометра и испытание его работы.

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

8. Сборка электромагнита и испытание его действия.
9. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
10. Конструирование электродвигателя.
11. Конструирование модели телескопа.
12. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.
13. Оценка своего зрения и подбор очков.
14. Конструирование простейшего генератора.
15. Изучение свойств изображения в линзах.
16. Усилительное действие транзистора.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема/раздел	Количество часов	Виды деятельности
7 класс			
1	Введение 1. Что изучает физика и астрономия. Как изучают явления природы. Первичный инструктаж по ТБ. 2. Физические величины. Погрешность измерений. 3. Измерение физических величин. Точность измерений. 4. Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1 "Измерение длины, объема и температуры тела". 5. Лабораторная работа №2 "Измерение размеров малых тел" 6. Лабораторная работа №3 "Измерение времени». 7.Связи между физическими величинами. Физические теории. 8. Физика и техника. Физика и окружающий мир.	8	—Работать с информацией (с текстом учебника и дополнительной литературой); —переводить значения величин из одних единиц в другие; —систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; —анализировать причины погрешностей измерений и предлагать способы их уменьшения; —наблюдать и описывать физические явления; —определять цену деления шкалы измерительного прибора, пределы измерения,

			абсолютную и относительную погрешность измерения; —измерять длину, объем и температуру тела, расстояния и промежутки времени и записывать результат с учетом погрешности; —применять способы уменьшения погрешности измерения малых величин при их измерении; —систематизировать и обобщать полученные знания; — представлять результаты измерений в виде таблиц.
2	Механические явления 1. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. 2. Траектория. Путь. 3. Решение качественных и экспериментальных задач по теме «Механическое движение и его виды. Относительность механического движения». 4. Равномерное движение. Скорость равномерного движения. 5. Лабораторная работа №4 " Изучение равномерного движения". 6. Решение задач повышенного уровня сложности по теме «Равномерное прямолинейное движение» 7. Неравномерное движение. Средняя скорость.	54	— Описывать характер движения тела в зависимости от выбранного тела отсчета; — моделировать равномерное движение; — распознавать равномерное движение по его признакам; — рассчитывать: скорость и путь при равномерном движении тела, среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически, ускорение тела при равноускоренном движении аналитически и графически, плотность вещества, силу

8. Решение задач по теме «Средняя скорость». 9. Равноускоренное движение. Ускорение. 10. Входное тестирование. 11. Решение задач повышенного уровня сложности по теме «Равномерное и равноускоренное движение». 12. Путь, пройденный телом при равноускоренном движении. 13. Контрольная работа №1 по теме «Механическое движение». 14. Анализ контрольной работы. Инерция. 15. Масса. 16. Измерение массы. Лабораторная работа №5 "Измерение массы тела на рычажных весах". 17. Плотность вещества. 18. Лабораторная работа №6 "Измерение плотности вещества твердого тела". 19. Решение задач на повторение. 20. Сила. 21. Измерение силы. Международная система единиц. 22. Сложение сил. Равнодействующая сил. 23. Решение задач по теме «Сила. Равнодействующая сил». 24. Сила упругости. Закон Гука. 25. Сила тяжести. 26. Закон всемирного тяготения. 27. Решение задач по теме «Силы». 28. Вес тела. Невесомость. 29. Лабораторная работа №7 "	тяжести, силу трения, давление, работу силы и мощность; — строить, читать и анализировать графики зависимости: пути и скорости от времени при равномерном движении, скорости и ускорения от времени; — сравнивать: массы тел при их взаимодействии, плотности твердых, жидких и газообразных веществ, вес тела и силу тяжести; виды трения: трение скольжения, трение качения, трение покоя; — анализировать: зависимость ускорения свободного падения от географической широты и от высоты подъема над поверхностью Земли; зависимость силы всемирного тяготения от масс тел и расстояния между ними; работу простых механизмов; процессы с энергетической точки зрения; — определять: направление силы, действующей на тело, и возникающего в результате взаимодействия ускорения; равнодействующую сил, используя правило сложения
--	--

Градуировка динамометра и измерение сил ". 30. Давление. 31. Решение задач по теме «Давление твердых тел». 32. Сила трения. 33. Трение в природе и технике. Решение задач. 34. Лабораторная работа №8 "Измерение коэффициента трения скольжения". 35. Законы Ньютона. Движение тел под действием нескольких сил. Подготовка к контрольной работе № 2 36. Контрольная работа № 2 по теме «Масса тела. Плотность тела. Силы». 37. Анализ контрольной работы. Механическая работа. 38. Мощность 39. Решение задач по теме «Механическая работа и мощность». 40. Решение комбинированных задач повышенного уровня сложности. 41. Простые механизмы. Момент сил. 42. Правило равновесия рычага. 43. Лабораторная работа №9 "Изучение условия равновесия рычага". 44. Применение правила равновесия рычага к блоку. "Золотое правило" механики 45. Коэффициент полезного действия. 46. Лабораторная работа № 10 «Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости» 47. Энергия. 48. Кинетическая и потенциальная	сил; выигрыш в силе при использовании различных рычагов; значения кинетической и потенциальной энергии в разных системах отсчета; — применять Международную систему единиц, основные и производные единицы; — наблюдать: явление инерции, взаимодействие тел; — исследовать: связь между силой упругости, возникающей при упругой деформации, и удлинением тела; зависимость силы тяжести от массы тела; зависимость веса тела от условий, в которых оно находится; зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; условие равновесия рычага; причины невозможности выигрыша в силе в неподвижном блоке и выигрыша в силе при использовании подвижного блока; — экспериментально проверять зависимость давления твердого тела на
---	---

	энергия 49. Закон сохранения энергии в механике. 50. Промежуточное тестирование. 51. Анализ результатов промежуточного тестирования. Решение задач повышенного уровня сложности. 52. Механическое движение. Законы и величины, описывающие его. 53. Обобщающее повторение «Механические явления. Решение задач. Подготовка к контрольной работе № 3 "Механическая работа и мощность. Простые механизмы. Энергия". 54. Контрольная работа № 3 "Механическая работа и мощность. Простые механизмы. Энергия".		опору от действующей силы и площади опоры; — измерять: скорость равномерного движения, массу тела, силу динамометром, коэффициент трения скольжения, КПД наклонной плоскости; — изучать устройство и принцип действия: рычажных весов, динамометра; — экспериментально определять плотность вещества твердого тела; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — сравнивать, обобщать и делать выводы; — систематизировать и обобщать полученные знания; — применять знания к решению задач.
3	Звуковые явления 1. Анализ контрольной работы. Колебательные движения. 2. Период колебаний маятника. 3. Решение задач по теме «Колебательное движение. Маятники». 4. Звук. Источники звука. 5. Волновое движение. Длина волны. 6. Звуковые волны. Распространение	13	— Анализировать устройство голосового аппарата человека; — объяснять процесс колебаний маятника; — исследовать: зависимость периода колебаний маятника от его

	звука. 7. Скорость звука. Решение задач. 8. Громкость и высота звука 9. Отражение звука. 10. Решение задач повышенной сложности по теме «Звуковые явления». 11. Подготовка к контрольной работе № 4 "Звуковые явления". 12. Контрольная работа № 4 "Звуковые явления". 13. Анализ контрольной работы. Обобщающее повторение по теме «Звуковые явления».		длины и амплитуды колебаний; условия возникновения упругой волны; связь громкости звука с амплитудой колебаний и высоты тона с частотой колебаний, тембра — с набором частот; — вычислять величины, характеризующие колебательное движение; — анализировать условия существования звуковой волны, зависимость скорости звука от свойств среды; — устанавливать связь физики и биологии при рассмотрении устройства слухового аппарата человека; — применять знания к решению задач; — работать с информацией при подготовке сообщения.
4	Световые явления 1. Источники света. 2. Прямолинейное распространение света. 3. Лабораторная работа №11 "Наблюдение прямолинейного распространения света". 4. Световой пучок и световой луч. Образование тени и полутени. 5. Отражение света. Лабораторная работа № 12 «Изучение явления отражения	23	— Классифицировать источники света; — исследовать: прямолинейное распространение света; свойства изображения предмета в плоском зеркале; закономерности, которым подчиняется явление преломления света

света». 6. Изображение предмета в плоском зеркале. 7. Вогнутое зеркало. Применение вогнутых зеркал. 8. Преломление света. 9. Лабораторная работа № 13 «Изучение явления преломления света». 10. Полное внутреннее отражение. Наблюдение полного внутреннего отражения. 11. Волоконная оптика. 12. Линза, ход лучей в линзе. Построения изображения в линзах. 13. Формула линзы. 14. Лабораторная работа № 14 «Изучение изображения, даваемого линзой». 15. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. 16. Глаз как оптическая система. Очки. Лупа 17. Итоговое тестирование. 18. Разложение белого света в спектр. 19. Сложение спектральных цветов. 20. Цвета тел 21. Световые явления. Законы, описывающие их. Решение задач повышенного уровня сложности 22. Подготовка к контрольной работе № 5 "Световые явления". 23. Контрольная работа № 5 "Световые явления".	(соотношение углов падения и преломления); явление полного внутреннего отражения света; возможности увеличения угла зрения с помощью лупы; состав белого света, последовательность цветов в спектре белого света, сложение спектральных цветов, основные и дополнительные цвета в спектре; — объяснять образование тени и полутени; — самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по получению тени и полутени; — получать следствие физических законов на примере затмений; — строить: изображение предмета в плоском зеркале, в собирающих и рассеивающих линзах, вогнутых зеркалах; ход лучей в проекционном аппарате и фотоаппарате; ход лучей в призмах разного типа, в световодах; — анализировать: применение физических законов в технике (на примере вогнутых зеркал, телескопов), устройство и оптическую систему проекционного
--	--

		аппарата и фотоаппарата, устройство оптической системы глаза; — сравнивать: явления отражения света и полного внутреннего отражения, оптическую систему глаза и фотоаппарата; — выводить формулу тонкой линзы, определять величины, входящие в формулу линзы; — исследовать и анализировать свое зрение; — оценивать расстояние наилучшего зрения; — экспериментально исследовать: явление отражения света, сложение цветов, смешивание красок, насыщенность цвета; — получать изображение с помощью собирающей линзы; — измерять фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы; — наблюдать разложение белого света в спектр, оптические иллюзии и анализировать их; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — представлять
--	--	--

			результаты измерений в виде таблиц; — сравнивать, обобщать и делать выводы; — применять знания к решению задач; — выступать с докладами и презентациями.
5	Повторение 1. Анализ контрольной работы. Повторение темы «Механические явления». Защита проектов. 2. Решение задач повышенного уровня сложности по теме «Механические явления». 3. Повторение по теме «Звуковые явления». 4. Решение задач повышенного уровня сложности по теме «Механические и звуковые явления». 5. Повторение по теме «Световые явления». Защита проектов. 6. Решение задач повышенного уровня сложности по темам «Звуковые и световые явления». 7. Решение комбинированных олимпиадных задач. Подведение итогов.	7	— Решать количественные, качественные, графические задачи, в том числе повышенного уровня сложности
8 класс			
1	Первоначальные сведения о строении вещества. 1. Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы. Способы измерения массы и размеров молекул. 2. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия.	7	— Наблюдать и объяснять: опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, явление диффузии; — наблюдать и

	3. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. 4. Взаимодействие молекул. 5. Смачивание. Капиллярные явления. 6. Строение газов, жидкостей и твёрдых тел. 7. Повторение и обобщение темы «Первоначальные сведения о строении вещества».		исследовать капиллярные явления; — объяснять: взаимосвязь скорости теплового движения молекул и температуры тела; свойства твердых тел, жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; — анализировать характер межмолекулярного взаимодействия; — приводить примеры, объяснять явления смачивания и несмачивания, капиллярности, наблюдаемые в жизни; — выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения; — работать с текстом учебника и представлять содержащуюся в нем информацию в виде таблицы; — работать с информацией при подготовке сообщений, составлении плана параграфа.
2	Механические свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. 1. Давление жидкостей и газов. Объяснение давления в жидкостях и газах на основе МКТ строения вещества. Закон Паскаля	16	— Объяснять: зависимость давления газа от его температуры и концентрации молекул газа; зависимость давления

2. Давление в жидкости и газе. Давление внутри жидкости. 3. Сообщающиеся сосуды. 4. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Манометр. 5. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Измерение атмосферного давления. Барометр. 6. Проявление и использование атмосферного давления. Атмосфера и жизнь на Земле. 7. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. 8. Лабораторная работа № 1 «Измерение выталкивающей силы». 9. Входное тестирование. 10. Лабораторная работа № 2 «Изучение условий плавания тел». 11. Плавание судов. Воздухоплавание. 12. История развития судоходства, воздухоплавания, исследования морских глубин. Решение задач. 13. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Наблюдение роста кристаллов. 14. Деформация. Виды деформации. Диаграмма растяжения твердых тел. Создание материалов с заданными механическими свойствами. 15. Повторение и обобщение темы «Механические свойства газов, жидкостей и твердых тел». 16. Контрольная работа №1	жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости и ее плотности; принцип работы гидравлической машины, применяя закон сообщающихся сосудов; причины плавания тел; строение и свойства монокристаллов и поликристаллов; — анализировать и объяснять: явления с использованием закона Паскаля; принцип работы технических устройств, содержащих сообщающиеся сосуды; — анализировать: опыт с ведром Архимеда, практические применения закона Архимеда, зависимость свойств вещества от его строения, влияние изменения строения вещества на его свойства; — рассчитывать: давление внутри жидкости, выталкивающую силу; — моделировать условия и выполнять мысленный эксперимент при выводе формулы давления жидкости на дно сосуда; — представлять
--	--

	«Механические свойства газов, жидкостей и твердых тел».	графически зависимость между давлением и высотой столба жидкости; — применять закон сообщающихся сосудов для расчета высоты столба жидкости и ее плотности; — приводить примеры: применения гидравлического пресса; доказывающие существование атмосферного давления; проявления деформаций разного вида; — сравнивать: атмосферное давление на различных высотах над уровнем моря, свойства монокристаллов и поликристаллов; — изучать устройство и принцип действия барометра-анероида; — наблюдать: явление передачи давления жидкостями, процесс образования кристаллов, разные виды деформации; — измерять: атмосферное давление, выталкивающую силу; — экспериментально устанавливать зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема тела;
--	--	---

			— исследовать условия плавания тел, виды деформации; — анализировать диаграмму растяжения-сжатия; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — представлять прибор для демонстрации закона Паскаля; — применять знания к решению задач.
3	Тепловые явления. 1. Анализ контрольной работы. Тепловое движение. Температура. Температурные шкалы по Цельсию, Кельвину, Фаренгейту и Реомюру. 2. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. 3. Теплопроводность. 4. Конвекция. Излучение. 5. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. 6. Лабораторная работа №4"Сравнение количеств теплоты при смешении воды разной температуры". 7. Уравнение теплового баланса. Тепловой баланс земного шара. 8. Решение задач повышенного уровня сложности «Расчет количества теплоты».	15	— Переводить температуру из градусов Цельсия в Кельвины, Фаренгейты и обратно; — объяснять: изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил; механизм теплопроводности, причины различной теплопроводности газов, жидкостей и твердых тел; механизм конвекции, причину различной скорости конвекции в газах и жидкостях; — анализировать: явление теплопередачи;

9. Лабораторная работа №5 «Измерение удельной теплоемкости вещества». 10. Удельная теплота сгорания топлива. 11. Решение задач по теме «Тепловые явления». 12. Первый закон термодинамики. 13. Представление о необратимости тепловых процессов. 14. Повторение. Решение задач повышенного уровня сложности по теме «Тепловые явления». 15. Контрольная работа №2 «Тепловые явления».	зависимость количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива, от его массы и удельной теплоты сгорания; — сравнивать: виды теплопередачи, теплопроводность разных тел, явления: конвекция и излучение; — вычислять: количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении, погрешность косвенного измерения удельной теплоемкости вещества; — определять по таблице: удельную теплоемкость вещества, значения удельной теплоты сгорания разных видов топлива; — применять первый закон термодинамики к анализу механических и тепловых явлений; — определять цену деления шкалы термометра; — измерять: температуру, удельную теплоемкость вещества; — самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент: по изменению внутренней
--	--

			энергии тела, по наблюдению теплопроводности; — наблюдать: конвекционные потоки в жидкостях и газах; процесс изменения внутренней энергии при теплопередаче и совершении работы; — исследовать: зависимость количества теплоты от изменения температуры тела, его массы и удельной теплоемкости; явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — применять знания к решению задач.
4	Изменение агрегатных состояний вещества. 1. Анализ контрольной работы. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. 2. Решение задач «Плавление и отвердевание кристаллических тел». 3. Испарение и конденсация. 4. Кипение. Удельная теплота	9	— Наблюдать зависимость температуры кристаллического вещества при его плавлении (кристаллизации) от времени; — вычислять: количество теплоты в процессе теплопередачи при плавлении

	парообразования. Решение задач. 5. Насыщенный и ненасыщенный пар. Сжижение газов. 6. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. 7. Атмосферные явления. 8. Повторение и обобщение материала. Решение комбинированных задач повышенного уровня сложности. 9. Контрольная работа №3 "Изменение агрегатных состояний вещества"		и кристаллизации; количество теплоты, необходимое для парообразования вещества данной массы; — определять по таблице: значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкостей; плотность насыщенного пара при разной температуре; — сравнивать температуру плавления и удельную теплоту плавления разных веществ; — исследовать зависимость: скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени; — анализировать: устройство и принцип действия гигрометра; влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека; — измерять влажность воздуха; — применять знания к решению задач.
5	Тепловые свойства газов, жидкостей и	10	

	твёрдых тел. 1. Анализ контрольной работы. Модель идеального газа. Связь между параметрами состояния газа. 2. Связь между давлением и объемом газа. Лабораторная работа "Исследование зависимости давления газа от объёма при постоянной температуре". 3. Газовые процессы. Сжижение газов 4. Газовые процессы. Решение задач. 5. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. 6. Промежуточное тестирование. 7. Принцип работы тепловых двигателей. ДВС. КПД тепловой машины. 8. Паровая турбина. 9. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. 10. Контрольная работа №4 "Тепловые свойства газов, жидкостей и твёрдых тел".		— Исследовать для газа данной массы зависимости: давления от объема при постоянной температуре, объема от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объеме; — объяснять эти зависимости на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; — анализировать: возможности применения и учета теплового расширения твердых тел в технике, теплового расширения жидкостей в технике и в быту; особенности теплового расширения воды; — выполнять опыты, доказывающие, что твердые тела и вода при нагревании расширяются; — анализировать устройство и принцип работы: теплового двигателя, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины; — оценивать экологические последствия применения тепловых двигателей; — применять знания к
--	--	--	--

			решению задач.
6	Электрические явления. 1. Анализ контрольной работы. Электрический заряд. Электрическое взаимодействие. 2. Делимость электрического заряда. Строение атома. 3. Электризация тел Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда 4. Решение задач повышенного уровня сложности по теме "Электризация тел Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда" 5. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Решение задач. 6. Электризация через влияние. Электростатическая индукция. 7. Проводники и диэлектрики. Проводники, диэлектрики и полупроводники в электрическом поле. 8. Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. 9. Повторение и обобщение темы. Контрольная работа №5 «Электрические явления».	9	— Наблюдать: взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел; за изменениями показаний электроскопа и электрометра; явления электризации тел при соприкосновении; — анализировать: устройство и принцип действия электрометра; существовавшие в истории физики модели строения атома; — объяснять: явления электризации тел на основе строения атома; принцип действия крутильных весов; характер электрического поля разных источников; деление веществ на проводники и диэлектрики на основе знаний о строении атома; явление электризации тел через влияние, электростатической защиты; — рассчитывать значения величин, входящих в закон Кулона; — строить изображения простейших электрических полей с помощью линий напряженности;

			— работать с текстом учебника; — применять знания к решению задач
7	Электрический ток. 1. Анализ контрольной работы. Электрический ток. Источники тока. Гальванические элементы и аккумуляторы. 2. Действия электрического тока 3. Носители свободных электрических зарядов в металлах, газах электролитах. Электрическая цепь и ее составные части. 4. Сила тока. Измерение силы тока. Амперметр . 5. Лабораторная работа №6 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках». 6. Электрическое напряжение. Измерение напряжения. Вольтметр. 7. Лабораторная работа № 7 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». 8. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. 9. Лабораторная работа № 8 «Измерение сопротивления проводник при помощи вольтметра и амперметра». Экспериментальные задания. 10. Расчет сопротивления проводника. Реостаты. 11. Лабораторная работа № 9 «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата». Решение задач повышенного уровня сложности по теме	26	—Объяснять: превращение механической (химической и др.) энергии в электрическую в электрофорной машине и других источниках тока; устройство и принцип действия гальванических элементов и аккумуляторов*; действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; причину возникновения сопротивления в проводниках; устройство и принцип действия реостата; явление нагревания проводника электрическим током; — рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу напряжения, работы электрического тока, закон Ома, закон Джоуля — Ленца; — вычислять сопротивление проводника; — читать, строить схемы электрических цепей и собирать их; — определять цену

"Закон Ома" 12. Последовательное и параллельное соединение проводников. 13. Лабораторная работа №10 «Изучение последовательного соединения проводников». 14. Лабораторная работа №11 «Изучение параллельного соединения проводников». 15. Работа электрического тока. Мощность электрического тока. 16. Лабораторная работа №12 «Измерение работы и мощности электрического тока». 17. Счетчик электрической энергии. Расчет потребляемой электроэнергии. Решение задач. 18. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Производство и использование электрической энергии. 19. Решение задач повышенного уровня сложности по теме «Электрический ток». 20. Электрический ток в полупроводниках и жидкостях. Полупроводники. 21. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности. 22. Полупроводниковый диод. Транзистор. Фотоэлемент. 23. Итоговое тестирование. 24. Ток в электролитах.	деления шкалы гальванометра, амперметра, вольтметра, ваттметра; — измерять: силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи, записывать результат с учетом погрешности измерения; сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра, вольтметра; — исследовать зависимости: силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении; силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке; сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; температуры проводника от силы тока в нем; — вычислять погрешность косвенного измерения сопротивления; — регулировать силу тока в цепи с помощью реостата; — исследовать последовательное и параллельное соединения проводников;
--	--

	25. Решение олимпиадных задач по теме «Электрический ток». 26. Контрольная работа №6 «Электрический ток».		— наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — применять знания к решению задач.
8	Электромагнитные явления 1. Постоянные магниты. Магнитное поле. Магнитная индукция. 2. Магнитное поле Земли. Лабораторная работа № 13 «Изучение магнитного поля постоянных магнитов». 3. Магнитное поле электрического тока. Магнитное поле катушки с током. 4. Применение магнитов. Электромагнитное реле. Лабораторная работа № 14 «Сборка электромагнита и его испытание». 5. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. 6. Лабораторная работа № 15 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током». 7. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. 8. Магнитные свойства вещества. 9. Электродвигатель. Лабораторная работа № 16 «Изучение работы электродвигателя постоянного тока». 10. Повторение и обобщение по теме «Электромагнитные явления».	10	— Определять: полюсы постоянных магнитов по направлению линий магнитной индукции или направление вектора магнитной индукции по известным полюсам магнита; направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока, используя правило буравчика, направление силы Ампера и силы Лоренца, используя правило левой руки; — объяснять: действие различных технических устройств и механизмов, в которых используются электромагниты; принцип действия электродвигателя постоянного тока; — строить изображения магнитных полей постоянных магнитов с помощью линий магнитной индукции; — сравнивать:

		электродвигатель и тепловой двигатель, явления инерции и самоиндукции; — наблюдать: взаимодействие постоянных магнитов; — наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; — исследовать: свойства постоянных магнитов, получать картины их магнитных полей; изменения действия магнитного поля катушки с током при увеличении силы тока в ней и при помещении внутри катушки железного сердечника; зависимость силы, действующей на проводник, от направления силы тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; — проводить опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; — собирать и испытывать электромагнит; — выполнять эксперимент с работающей моделью электродвигателя; — наблюдать, измерять и
--	--	--

			обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять доклады, сообщения, презентации; — применять знания к решению задач.
9	Повторение 1. Анализ контрольной работы. Решение комбинированных задач. 2. Решение олимпиадных задач. 3. Повторение и обобщение. Защита проектов.	3	— Решать количественные, качественные, графические задачи, в том числе повышенного уровня сложности.
9 класс			
1	Законы механики 1. Техника безопасности в кабинете физики. Повторение курса 8-го класса. 2. Материальная точка. Траектория, путь, перемещение. 3. Определение координаты движущегося тела. 4. Перемещение при прямолинейном равномерном движении 5. Решение задач по теме "Прямолинейное равномерное движение" 6. Относительность движения. 7. Прямолинейное неравномерное движение 8. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. 9. Графики зависимости скорости от времени при равноускоренном движении.	51	— Применять модель: материальной точки к реальным движущимся объектам; равномерного и равноускоренного движений к реальным движениям; замкнутой системы к реальным системам; замкнутой консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; — моделировать невесомость и перегрузки; — систематизировать знания о физических величинах: перемещение, скорость движения, ускорение,

Решение задач. 10. Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении. 11. Решение задач по теме "Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении." 12. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. 13. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения». 14. Решение задач повышенного уровня сложности 15. Свободное падение. 16. Перемещение и скорость при криволинейном движении. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. 17. Решение задач по теме "Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью." 18. Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение" 19. Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика материальной точки». 20. Анализ контрольной работы. Инерциальные системы отсчета. 21. Первый закон Ньютона. 22. Взаимодействие тел. 23. Принцип относительности Галилея 24. Второй закон Ньютона. 25. Сила. Сложение сил 26. Сложение сил, направленных под углом. Решение задач.	масса, сила, импульс силы, импульс тела, работа, мощность, потенциальная энергия, кинетическая энергия; — систематизировать знания о различных видах механического движения; о невесомости и перегрузках и представлять их в виде таблицы; — определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; ускорение тела по графику зависимости скорости равноускоренного движения от времени; — строить, читать и анализировать графики зависимостей: $s = s(t)$, $s_x = s_x(t)$, $x = x(t)$; — применять правило сложения векторов скорости и перемещения при переходе от одной системы отсчета к другой; — анализировать уравнение скорости равноускоренного прямолинейного движения и решать графические задачи; — сравнивать:
--	--

27. Решение задач повышенного уровня сложности. 28. Третий закон Ньютона 29. Решение задач по теме "Законы Ньютона." 30. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. 31. Движение искусственных спутников Земли. Невесомость и перегрузки. 32. Движение под действием нескольких сил 33. Входное тестирование. 34. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. 35. Решение задач на расчет параметров движения .тела в поле тяжести Земли. 36. Искусственные спутники Земли. 37. Подготовка к контрольной работе по теме "Законы Ньютона" 38. Контрольная работа № 2 по теме «Законы Ньютона». 39. Анализ контрольной работы. Импульс тела. 40. Закон сохранения импульса. 41. Реактивное движение. 42. Решение задач по теме "Закон сохранения импульса" 43. Механическая работа и мощность. 44. Решение задач по теме "Механическая работа и мощность." 45. Работа и потенциальная энергия. 46. Работа и кинетическая энергия. 47. Закон сохранения механической энергии.	равномерное и равноускоренное движения по их характеристикам, силы действия и противодействия, силу тяжести и вес тела; — рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении; — классифицировать свободное падение как частный случай равноускоренного движения; — работать с текстом учебника и классифицировать системы отсчета по их признакам; — устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; — оценивать успехи России в освоении космоса, в создании ракетной техники; — наблюдать свободное падение тел, движение вращающегося диска, явление инерции; — экспериментально исследовать: равномерное движение, равноускоренное движение, зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; — измерять: ускорение тела при его равноускоренном
--	---

	48. Решение задач повышенной сложности. 49. Подготовка к контрольной работе. 50. Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения». 51. Анализ контрольной работы. Обобщающее повторение по теме "Механика"		движении, работу силы и мощность; — выполнять экспериментальное изучение законов Ньютона; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — применять знания к решению задач.
2	Механические колебания и волны 1. Колебательное движение. Свободные колебания 2. Математический маятник. 3. Пружинный маятник. 4. Величины, характеризующие колебательное движение. 5. Лабораторная работа №2 " Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины." 6. Лабораторная работа №3 "Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника" 7. Превращение энергии при колебательном движении. 8. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. 9. Вынужденные колебания. Резонанс. 10. Решение задач по теме"Математический и пружинный	19	— Объяснять: процесс колебаний маятника; явления отражения, интерференции и дифракции волн; — анализировать: условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников; процесс колебания маятников с точки зрения сохранения и превращения энергии, представлять результаты анализа в виде таблицы; особенности волнового движения; — систематизировать знания о характеристиках колебательного движения в виде таблиц;

	маятники." 11. Механические волны. 12. Свойства механических волн. 13. Лабораторная работа №4 "Изучение явлений дифракции и интерференции механических волн." 14. Источники звука.Высота и тембр звука. Громкость звука. 15. Скорость и ускорение при колебательном движении. 16. Механические волны в однородных средах. Продольные и поперечные волны. Решение задач на расчет параметров волнового и колебательного процессов. 17. Решение задач повышенного уровня сложности. 18. Подготовка к контрольной работе. 19. Контрольная работа № 4 по теме «Механические колебания и волны».		— сравнивать: свободные и вынужденные колебания по их характеристикам, поперечные и продольные волны, физиологические и физические характеристики звука и представлять результаты в виде таблицы; — описывать явление резонанса; — работать с таблицей значений скорости звука; — вычислять длину волны и скорость распространения волны; — применять условия наблюдения дифракции, условия максимумов и минимумов интерференционной картины для анализа интерференционной и дифракционной картин; — исследовать зависимость: периода колебаний от параметров маятников; периода колебаний математического маятника от его длины и амплитуды колебаний; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины; — измерять ускорение
--	---	--	---

			свободного падения с помощью математического маятника; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — применять знания к решению задач.
3	Электромагнитные явления 1. Анализ контрольной работы. Решение задач на повторение по теме "Магниты" 2. Магнитное поле. Неоднородное и однородное магнитное поле. 3. Магнитное поле электрического тока. Решение задач 4. Явление электромагнитной индукции 5. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. 6. Решение задач по теме "Магнитный поток" 7. Направление индукционного тока. Правило Ленца. 8. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки. 9. Лабораторная работа №5 "Изучение явления электромагнитной индукции." 10. Изучение работы электродвигателя постоянного тока и переменного тока. 11. Самоиндукция. Индуктивность. 12. Промежуточное тестирование. 13. Переменный электрический ток.	17	— Определять: направление индукционного тока; — объяснять: устройство и принцип действия генератора постоянного тока; возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце; принципы передачи электрической энергии на расстояние; — анализировать явления электромагнитной индукции и самоиндукции, шкалу электромагнитных волн; — описывать устройство и принцип действия генератора переменного тока и трансформатора; — наблюдать: взаимодействие полосового магнита и алюминиевого кольца, получение

	Электродгенератор. 14. Трансформатор. Устройство электростанций. Электроэнергетика и ее роль в жизни современного общества. 15. Передача электрической энергии. 16. Подготовка к контрольной работе. 17. Контрольная работа № 5 по теме «Электромагнитные явления».		переменного тока при вращении рамки в магнитном поле; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять доклады, сообщения, презентации; — применять знания к решению задач
4	Электромагнитные колебания и волны 1. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора 2. Колебательный контур. 3. Свободные электромагнитные колебания. 4. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. 5. Электромагнитные волны. 6. Использование электромагнитных волн для передачи информации. 7. Модуляция и детектирование. 8. Простейший радиоприемник. 9. П/п диод как детектор. Транзистор как усилитель. 10. Телевидение. 11. Свойства электромагнитных волн*. Интерференция и дифракция. 12. Электромагнитная природа света. 13. Скорость света. Астрономический метод измерения скорости света. Опыты Физо. 14. Шкала электромагнитных волн. 15. Решение задач по теме	16	— Наблюдать: зависимость электрической емкости конденсатора от площади пластин, расстояния и рода вещества между ними; свойства света; — систематизировать знания о физической величине на примере емкости конденсатора; — анализировать: процесс колебаний в контуре и представлять результаты анализа в виде таблицы; электромагнитные колебания в контуре с точки зрения закона сохранения энергии; шкалу электромагнитных волн; — сравнивать: электромагнитные колебания в контуре и колебания пружинного маятника, механические и

	"Электромагнитные волны." 16. Контрольная работа № 6 по теме «Электромагнитные колебания и волны».		электромагнитные волны по их характеристикам; — оценивать роль России в развитии радиосвязи; — собирать детекторный радиоприемник; — объяснять свойства света с точки зрения корпускулярной и волновой теорий; — описывать опыты по измерению скорости света; — приводить доказательства электромагнитной природы света; наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; — представлять доклады, сообщения, презентации; — применять знания к решению задач.
5	Элементы квантовой физики 1. Анализ контрольной работы. Фотоэффект*. 2. Строение атома. 3. Открытие протона. Открытие нейтрона 4. Спектры испускания и поглощения. 5. Радиоактивность. 6. Состав атомного ядра. 7. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. 8. Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра». Ядерные силы.	19	— Осознавать роль гипотезы и эксперимента в процессе физического познания; — наблюдать фотоэффект на цинковой пластине, сплошной и линейчатые спектры испускания; — приводить примеры использования спектрального анализа;

9. Ядерные реакции. 10. Дефект массы*. Энергетический выход ядерных реакций*. 11. Решение задач на расчет дефекта массы и энергетического выхода. 12. Деление ядер урана. Цепная реакция. 13. Ядерный реактор*. Ядерная энергетика*. 14. Источники энергии Солнца и звезд. Термоядерные реакции*. 15. Действия радиоактивных излучений и их применение. Дозиметрия. 16. Экологические проблемы работы атомных электростанций. 17. Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц. 18. Подготовка к контрольной работе. 19. Контрольная работа № 7 по теме «Элементы квантовой физики».	— описывать: устройство и принцип действия камеры Вильсона, ядерного реактора, атомных электростанций, счетчика Гейгера; действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; принцип работы ускорителей элементарных частиц; — определять состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов, период полураспада радиоактивного элемента; — записывать уравнения реакций альфа- и бета-распадов; ядерные реакции, используя законы сохранения зарядового и массового чисел; — называть отличие ядерных сил от сил других взаимодействий; — объяснять: особенности ядерных сил, механизм деления ядер урана, значение ядерной энергетике в энергоснабжении страны, возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике; — рассчитывать энергию связи атомного ядра;
---	---

			— оценивать экологические преимущества и недостатки ядерной энергетики по сравнению с другими источниками электроэнергии, перспективы развития термоядерной энергетики; — применять знания к решению задач.
6	Вселенная 1. Анализ контрольной работы. Строение и масштабы Вселенной. 2. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва. 3. Движение космических объектов в поле силы тяжести. Законы Кеплера. 4. Строение и масштабы Солнечной системы. 5. Космогония. Гипотезы Канта и Лапласа о происхождении Солнечной системы. 6. Система Земля - Луна. 7. Физическая природа планеты Земля и ее естественного спутника Луны. 8. Лабораторная работа № 6 «Определение размеров лунных кратеров». 9. Планеты. 10. Малые тела Солнечной системы. 11. Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. 12. Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы. 13. Использование результатов космических исследований в науке,	18	— Работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы; — наблюдать слайды или фотографии астрономических объектов, на модели смену лунных фаз; — объяснять: видимое движение планет, причину приливов на Земле, явление прецессии, природу парникового эффекта, образование кратеров на Луне; — перечислять объекты, входящие в состав Солнечной системы; — рассчитывать расстояния планет до Солнца; — анализировать фотографии видимой поверхности Луны, планет, небесных объектов; — измерять размеры различных образований на поверхности Луны;

	технике и народном хозяйстве. 14. Повторение и обобщение 15. Контрольная работа № 8 по теме «Вселенная». 16. Итоговое тестирование. 17. Физическая картина мира 18. Физика, научно-технический прогресс и проблемы экологии	— сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; — определять характеристики вулканических процессов на спутнике Юпитера Ио; — описывать: гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, результаты космических исследований и их использование в народном хозяйстве; — приводить примеры использования искусственных спутников Земли; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — применять знания к решению задач; — представлять доклады, сообщения, презентации.
--	---	---