

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Октябрьская средняя общеобразовательная школа**

Приложение
к основной образовательной программе
основного общего образования,
утверждённой приказом №114 от 28.08.2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Физика»

Уровень образования:	Основное общее образование
Стандарт:	ФГОС
Уровень изучения предмета:	Базовый
Нормативный срок изучения предмета:	3 года
Класс:	7-9 класс

п. Октябрьский, 2021 год

Пояснительная записка

Рабочая программа реализуется в учебниках А.В. Перышкина «Физика» для 7-9 класса.

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам обучения, представленных в Стандарте основного общего образования.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Рабочая программа включает в себя пояснительную записку, в которой прописаны требования к личностным и метапредметным результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение, и требованиям к предметным результатам обучения; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников.

Общая характеристика предмета

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

В 7 и 8 классе происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме. В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся более сложными, школьники учатся планировать эксперимент самостоятельно.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
 - формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
 - систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
 - формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
 - организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
 - развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета;
- достижение целей обеспечивается решением следующих задач:
- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
 - приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результата экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Место предмета в учебном плане

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 210 учебных часов, в том числе в 7,8 по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю, 66 часов в 9 классе. В соответствии с учебным планом курсу физики предшествует курс «Окружающий мир», включающий некоторые знания из области физики и астрономии. В 5-6 классах возможно преподавание курса «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание.», который можно рассматривать как пропедевтику курса физики. В свою очередь, содержание курса физики основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественно-научного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

Результаты освоения курса

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.*

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

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

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организация учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов и явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную

информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты обучения физике в основной школе представлены в содержании курса по темам.

Содержание курса 7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Введение

Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физических величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика и техника.

Фронтальная лабораторная работа — Определение цены деления измерительного прибора.

Предметными результатами обучения

- понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления шкалы прибора и погрешности измерения;
- понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

Первоначальные сведения о строении вещества

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

Фронтальная лабораторная работа — Определение размеров малых тел.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;
- владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;
- понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Взаимодействия тел

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

Фронтальные лабораторные работы.

Измерение массы тела на рычажных весах.

Измерение объема тела.

Определение плотности твердого тела.

Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

Измерение силы трения с помощью динамометра.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;
- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;
- понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;
- владение способами выполнения расчетов при нахождении скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой;
- умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;
- умение переводить физические величины из внесистемных в СИ и наоборот;
- понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Давление твердых тел, жидкостей и газов

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

Фронтальные лабораторные работы

Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

Выяснение условий плавания тел в жидкости.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли; способы уменьшения и увеличения давления;
- умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;
- владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условия плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда;
- понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- владение способами выполнения расчетов для нахождения давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды)

Работа и мощность. Энергия

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

Фронтальные лабораторные работы

Выяснение условия равновесия рычага.

Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой;
- умение измерять: механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;
- владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;
- понимание смысла основного физического закона: закона сохранения энергии;
- понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;
- умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды)

Содержание курса 8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)

Тепловые явления (23 часа)

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Фронтальные лабораторные работы.

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

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы.;

- Умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;

- Владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определение удельной теплоемкости вещества;

- Понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;

- Понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;

- Овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;

- Умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Электрические явления

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. работа и мощность электрического тока. закон Джоуля - Ленца. Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами.

Фронтальные лабораторные работы

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Регулирование силы тока реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность объяснять физические явления: электризации тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока;
- Умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;
- Владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;
- Понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда; закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца;
- Понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;
- Владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;
- Умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Электромагнитные явления (5 часов)

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

Фронтальные лабораторные работы.

Сборка электромагнита и испытание его действия.

Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током;
- Владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;
- Умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Световые явления

Источники света. Прямолинейное распространения света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон

преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Фронтальная лабораторная работа

9. Получение изображения с помощью линзы.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;
- Умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;;
- Владение экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;
- Понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;
- Различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;
- Умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).

Содержание курса 9 кл (2ч в неделю 66 часов)

Законы взаимодействия и движения тел. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. (Искусственные спутники Земли). Импульс. Закон сохранения импульса.

Фронтальные лабораторные работы.

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

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;
- Знание и способность давать определения / описания физических понятий; относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; (первая космическая скорость), реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, импульс;
- Понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;

- Умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

- Умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;

- Умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Механические колебания и волны. Звук. Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. (гармонические колебания). Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. (интерференция звука).

Фронтальная лабораторная работа.

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

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

- Знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, (тембр), громкость звука, скорость звука; физических моделей: (гармонические колебания), математический маятник;

- Владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

Электромагнитное поле (16 часов). Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразование энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. (интерференция света). Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. (Спектрограф и спектроскоп). Типы оптических спектров. (Спектральный анализ). Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

Фронтальные лабораторные работы.

4. Изучение явления электромагнитной индукции.
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

- Знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

- Знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;

- Знание назначения, устройства и принцип действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;

- Понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей.

Строение атома и атомного ядра Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма – излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета- распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

Фронтальные лабораторные работы

6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.
9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;
- Знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томпсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;
- Умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;
- Умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;
- Знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;
- Владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;

- Понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
- Умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.)

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

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- Представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;
- Умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
- Знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);
- Сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;
- Объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э.Хаббла, знать, что этот закон является экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытым А.А. Фридманом.

Итоговая контрольная работа

Резервное время

Общими предметными результатами обучения по данному курсу являются:

- Умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- Развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

Календарно-тематическое планирование, 7 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Демонстрации</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>	<i>Домашнее задание</i>
Введение 4 часа					
1/1	Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты	Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения физики (наблюдения и опыты), их различие.	Скатывание шарика по желобу, колебания математического маятника, соприкасающегося со звучащим камертоном, нагревание спирали электрическим током, свечение нити электрической лампы, показ наборов тел и веществ.	Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их, различать методы изучения физики	§§ 1-3
2/2	Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений.	Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления прибора. Нахождение погрешности измерения.	Измерительные приборы: линейка, мензурка, измерительный цилиндр, термометр, секундомер, вольтметр и др. измерение расстояний. Измерение времени между ударами пульса.	Измерять расстояния, промежутки времени, температуру; обрабатывать результаты измерений; определять цену деления шкалы измерительного прибора; определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра; переводить значения	§§ 4-5 ЛР № 1

				физических величин в СИ; определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности	
3/3	Определение цены деления измерительного прибора Лабораторная работа № 1			Находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц; анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы; работать в группе	§§ 1-5
4/4	Физика и техника	Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.	Современные технические и бытовые приборы	Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых; определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях; составлять план презентации	§ 6
Первоначальные сведения о строении вещества 6 часов					
5/1	Строение вещества. Молекулы. Броуновское движение.	Представление о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая	Модели молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, изменение объема твердого тела в жидкости при нагревании.	Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение; схематически изображать	§§ 7-9

		частица вещества. Размеры молекул.		молекулы воды и кислорода; определять размер малых тел; сравнивать размеры молекул разных веществ: воды и воздуха; объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества.	
6/2	Определение размеров малых тел Лабораторная работа № 2			Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; представлять результаты измерений в виде таблиц; выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы; работать в группе.	§§ 7-9
7/3	Движение молекул	Движение в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела.	Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических тел. Выращивание кристаллов поваренной соли.	Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; приводить примеры диффузии в окружающем нас мире; наблюдать процесс образования кристаллов	§§ 10
8/4	Взаимодействие молекул	Физический смысл взаимодействия молекул.	Разламывание хрупкого тела и соединение его	Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил	§§ 11

		Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел	частей, сжатие и выпрямление упругого тела, сцепление твердых тел, несмачивание птичьего пера. Обнаружение сил молекулярного притяжения.	взаимного притяжения и отталкивания молекул; наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы	
9/5	Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел	Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	Сохранение жидкостью объема, заполнение газом всего предоставленного ему объема, сохранение твердым телом формы.	Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы	§§ 12-13
10/6	Контрольная работа № 1				
Взаимодействие тел 23 часа					
11/1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение	Механическое движение — самый простой вид движения. Траектория движения тела, путь .	Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность	Определять траекторию движения тела; переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм;	§§ 14-15

		Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.	механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности	различать равномерное и неравномерное движение; доказывать относительность движения тела; определять тело, относительно которого происходит движение; использовать межпредметные связи физики, географии, математики; проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы	
12/2	Скорость. Единицы скорости.	Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач.	Движение заводного автомобиля по горизонтальной поверхности. Измерение скорости равномерного движения воздушного пузырька в трубке с водой	Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движении; выражать скорость в км/ч, м/с анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; определять среднюю скорость движения заводного автомобиля; графически изображать скорость, описывать равномерное движение; применять знания из курса географии, математики	§§ 16

13/3	Расчет пути и времени движения.	Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Решение задач.	Движение заводного автомобиля	Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; определять: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени	§§17
14/4	Инерция	Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Решение задач.	Движение тележки по гладкой поверхности и поверхности с песком. Насаживание молотка на рукоятку	Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; приводить примеры проявления явления инерции в быту; объяснять явление инерции; проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции, анализировать его и делать выводы	§§ 18
15/5	Взаимодействие тел	Изменение скорости тел при взаимодействии	Измерение скорости движения тележек в результате взаимодействия. Движение шарика по наклонному желобу и ударяющемуся о такой же неподвижный шарик.	Описывать явления взаимодействия тел; приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скоростей; объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы	§§ 19
16/6	Масса тела. Единицы массы.	Масса. Масса — мера	Гири различной массы.	Устанавливать зависимость	§§20-21

	Измерение массы тела на весах.	инертности тела. Инертность — свойство тела. Единицы массы. Перевод основной единицы массы в СИ в т, мг, г. определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов.	Монеты различного достоинства. Сравнение массы тел по изменению их скорости при взаимодействии. Различные виды весов. Взвешивание монеток на демонстрационных весах.	изменения скорости движения тела от его массы; переводить основную единицу массы в т, г, мг; работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать сведения о массе тела; различать инерцию и инертность тела	
17/7	Измерение массы тела на рычажных весах Лабораторная работа № 3			Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела; пользоваться разновесами; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; работать в группе	§§20-21
18/8	Плотность вещества	Плотность вещества. Физический смысл плотности вещества. Единицы плотности. Анализ таблиц учебника. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния	Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы. Сравнение объема жидкостей одинаковой массы	Определять плотность вещества; анализировать табличные данные; переводить значение плотности их кг/м ³ в г/см ³ ; применять знания из курса природоведения, математики, биологии	§§22
19/9	Измерение объема тела лабораторная работа № 4 определение плотности	Определение объема тела с помощью измерительного цилиндра. Определение		Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра;	§§ 22

	твёрдого тела лабораторная работа № 5	плотности твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра		измерять плотность твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; работать в группе	
20/10	Расчет массы и объема тела по его плотности	Определение массы тела по его объему и плотности. Определение объема тела по его массе и плотности. Решение задач	Измерение объема деревянного бруска	Определять массу тела по его объему и плотности; записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества; работать с табличными данными	§§ 23
21/11	Решение задач	Решение задач по теме «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»		Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема; анализировать результаты, полученные при решении задач	§§22-23
22/12	Контрольная работа № 2			Применять знания к решению задач	повторение
23/13	Сила	Измерение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения. Сила	Взаимодействие шаров при столкновении. Сжатие упругого тела. Притяжение магнитом стального тела.	Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения; определять зависимость изменения скорости тела от	§§ 24

		— векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила мера взаимодействия тел.		приложенной силы; анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы	
24/14	Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах.	Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Направление силы тяжести. Свободное падение тел. Сила тяжести на других планетах.	Движение тела, брошенного горизонтально. Падение стального шарика в сосуд с песком. Падение шарика, подвешенного на нити. Свободное падение тел в трубке Ньютона.	Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире; находить точку приложения и указывать направление силы тяжести; выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства); работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы	§§ 25,26
25/15	Сила упругости. Закон Гука	Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука. Точка приложения силы упругости и направление ее действия	Виды деформаций. Измерение силы по деформации пружины. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.	Отличать силу упругости от силы тяжести; графически изображать силу упругости, показывать точку приложения и направление ее действия; объяснять причины возникновения силы упругости; приводить примеры видов деформации, встречающиеся в быту.	§§ 27

26/16	Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и массой тела.	Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Точка приложения веса тела и направление ее действия. Единицы силы. Формула для определения силы тяжести и веса тела. Решение задач.		Графически изображать вес тела и точку его приложения; рассчитывать силу тяжести и вес тела; находить связь между силой тяжести и массой тела; определять силу тяжести по известной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести.	§§28-29
27/17	Динамометр. Градуирование пружины и измерение сил динамометром Лабораторная работа № 6	Изучение устройства динамометра. Измерение сил с помощью динамометра.	Динамометры различных типов. Измерение мускульной силы.	Градуировать пружину; получать шкалу с заданной ценой деления; измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра; различать вес тела и его массу; работать в группе	§§30
28/18	Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Решение задач.	Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Измерение сил взаимодействующих тел.	Экспериментально находить равнодействующую двух сил; анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил и делать выводы; рассчитывать равнодействующую двух сил	§§ 31
29/19	Сила трения. Трение покоя.	Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение	Измерение силы трения при движении бруска по горизонтальной поверхности. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Подшипники.	Измерять силу трения скольжения; называть способы увеличения и уменьшения трения; применять знания о видах трения и способах его изменения на	§§ 32-33

		покоя.		практике; объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы	
30/20	Трение в природе и технике. Измерение силы трения с помощью динамометра лабораторная работа № 7	Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения		Объяснять влияние силы трения в быту и технике; приводить примеры различных видов трения; анализировать, делать выводы; измерять силу трения с помощью динамометра.	§§ 34
31/21	Решение задач	Решение задач		Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач; переводить единицы измерения	§§ 24-34
32/22	Контрольная работа № 3				повторение
33/23	Зачет	Зачет по теме «Взаимодействие тел»			
Давление твердых тел , жидкостей и газов 21 час					
34/1	Давление. Единицы давления.	Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Решение задач.	Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание куска пластилина тонкой проволокой	Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; вычислять давление по известным массе и объему; переводить основные единицы давления в кПа, гПа; проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы;	§§ 35

35/2	Способы уменьшения и увеличения давления	Выяснение способов изменения давления в быту и технике		Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления; выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его, делать выводы	§§ 36
36/3	Давление газа	Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.	Давление газа на стенки сосуда	Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать вывод	§§ 37
37/4	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.	Шар Паскаля	Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты.	§§ 38
38/5	Давление в жидкости и газе. Расчет давления на дно и стенки сосуда.	Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Решение задач.	Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду.	Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; работать с текстом учебника; составлять план проведения опытов	§§ 39-40
39/6	Решение задач	Решение задач. Самостоятельная работа.		Решать задачи на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда	§§ 37-40
40/7	Сообщающиеся сосуды	Обоснование расположения поверхности однородной	Равновесие в сообщающихся сосудах однородной	Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту;	§§ 41

		жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.	жидкости и жидкостей разной плотности	проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами; анализировать результаты, делать выводы	
41/8	Вес воздуха. Атмосферное давление.	Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления.	Определение массы воздуха.	Вычислять массу воздуха; сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы; проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать результаты, делать выводы; применять знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления	§§ 42-43
42/9	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли.	Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Решение задач.	Измерение атмосферного давления. Опыт с магдебургскими полушариями.	Вычислять атмосферное давление; объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли; наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы	§§ 44
43/10	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах.	Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование	Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Измерение	Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; объяснять изменение	§§ 45-46

		его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Решение задач.	показаний барометра, помещенного под колокол воздушного насоса.	атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря; применять знания из курса географии, биологии	
44/11	Манометры.	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометра.	Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометра	Измерять давление с помощью манометра; различать манометры по целям использования; определять давление с помощью манометра	§§ 47
45/12	Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс.	Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса. Решение качественных задач.	Действие модели гидравлического пресса, схема гидравлического пресса.	Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса; работать с текстом учебника	§§ 48-49
46/13	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.	Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы.	Действие жидкости на погруженное в нее тело. Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости и газа.	Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы; применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике	§§ 50
47/14	Закон Архимеда.	Закон Архимеда. Плавание тел. Решение задач.	Опыт с ведром Архимеда.	Выводить формулу для определения выталкивающей силы; рассчитывать силу Архимеда;	§§ 51

				указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; анализировать опыты с ведром Архимеда.	
48/15	Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело лабораторная работа № 8			Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; определять выталкивающую силу; работать в группе	§§ 50-51
49/16	Плавание тел.	Условия плавания тел. Зависимость погружения тела в жидкость от его плотности.	Плавание в жидкости тел различных плотностей	Объяснять причины плавания тел; приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления; применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел	§§ 52
50/17	Решение задач			Рассчитывать силу Архимеда; анализировать результаты, полученные при решении задач	§§ 50-52
51/18	Выяснение условий плавания тел в жидкости лабораторная работа № 9			На опыте выяснять условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; работать в группе	§§ 50-52
52/19	Плавание судов.	Физические основы плавания	Плавание кораблика из	Объяснять условия плавания	§§ 53-54

	Воздухоплавание.	судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт. Решение задач.	фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем.	судов; приводить примеры плавания и воздухоплавания; объяснять применение осадки судна; применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания	
53/20	Решение задач			Применять знания из курса математики, географии при решении задач	§§ 50-54
54/21	Контрольная работа № 4				повторение
Работа и мощность. Энергия 14 часов					
55/1	Механическая работа. Единицы работы.	Механическая работа, ее физический смысл. Единицы работы. Решение задач.	Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности.	Вычислять механическую работу; определять условия, необходимые для совершения механической работы	§§ 55
56/2	Мощность. Единицы мощности.	Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности. Анализ табличных данных. Решение задач.	Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе.	Вычислять мощность по известной работе; приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; анализировать мощности различных приборов; выражать мощность в различных единицах; проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы	§§ 56
57/3	Простые механизмы. Рычаг. Равновесие сил на рычаге.	Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Решение задач.	Исследование условий равновесия рычага	Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем и перемещение груза; определять плечо силы;	§§ 57-58

				решать графические задачи	
58/4	Момент силы.	Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Решение качественных задач.	Условия равновесия рычага.	Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее от модуля силы и от ее плеча; работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага	§§ 59
59/5	Рычаги в технике, быту и природе. Выяснение условия равновесия рычага лабораторная работа № 10			Проверить опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; проверить на опыте правило моментов; применять знания из курса биологии, математики, технологии; работать в группе	§§ 60
60/6	Блоки. «Золотое правило» механики.	Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого правила» механики. Решение задач.	Подвижный и неподвижный блоки.	Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков; работать с текстом учебника; анализировать опыты с подвижным и неподвижным блоками и делать выводы	§§ 61-62
61/7	Решение задач.	Решение задач по теме условия равновесия рычага		Применять знания из курса математики. Биологии; анализировать результаты, полученные при решении задач.	§§ 57-62
62/8	Центр тяжести тела	Центр тяжести тела. Центр	Нахождение центра тяжести	Находить центр тяжести	§§ 63

		тяжести различных твердых тел.	плоского тела.	плоского тела; работать с текстом учебника; анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы	
63/9	Условия равновесия тел	Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.	Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие тел.	Устанавливать вид равновесия по изменению центра тяжести тела; приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту; работать с текстом учебника; применять на практике знания об условиях равновесия тел	§§ 64
64/10	Коэффициент полезного действия механизмов КПД при подъеме тела по наклонной плоскости лабораторная работа № 11	Понятие о полезной и полной работе. КПД механизмов. Наклонная плоскость. Определение ее КПД.		Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной; анализировать КПД различных механизмов; работать в группе	§§ 65
65/11	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия.	Понятие энергии. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Решение задач.		Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; работать с текстом учебника	§§ 66-67
66/12	Преобразование одного вида	Переход одного вида		Приводить примеры:	§§ 68

	механической энергии в другой	механической энергии в другой. Переход от одного тела к другому. Решение задач.		превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией; работать с текстом учебника	
67/13	Контрольная работа № 5				
68/14	Повторение			Демонстрировать презентации; выступать с докладами; участвовать в обсуждении докладов и презентаций	

Календарно-тематическое планирование. 8 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Демонстрации</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>	<i>Домашнее задание</i>
Тепловые явления 23 часа					
1/1	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия	Примеры тепловых и электрических явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии	Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания математического и пружинного маятника.	Различать тепловые явления; Анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул; Наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; Приводить примеры	§§1,2

		тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела.	Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину	превращения энергии при подъеме тела, при его падении.	
2/2	Способы изменения внутренней энергии	Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.	Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки	Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; Перечислять способы изменения внутренней энергии; Приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; Проводить опыты по изменению внутренней энергии.	§ 3
3/3	Виды теплопередачи. Теплопроводность.	Теплопроводность – один из видов теплопередачи. Различие теплопроводностей различных веществ.	Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов.	Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; Приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; Проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы	§ 4
4/4	Конвекция. Излучение.	Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Конвекция и излучение – виды теплопередачи. Особенности видов теплопередачи.	Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения.	Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения; Анализировать, как на практике учитываются различные виды теплопередачи; Сравнивать виды теплопередачи.	§§ 5,6

5/5	Количество теплоты. Единицы количества теплоты	Количество теплоты. Единица количества теплоты.	Нагревание разных веществ равной массы. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды	Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал; Работать с текстом учебника; Устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты	§ 7
6/6	Удельная теплоемкость	Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости. Анализ таблицы 1 учебника. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.		Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; Анализировать табличные данные; Приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ	§ 8
7/7	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении	Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении		Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении; Преобразовывать количество теплоты, выраженной в Дж в кДж; кал, ккал в Дж	§ 9 ЛР № 1
8/8	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	Устройство и применение калориметра. Лабораторная работа № 1	Устройство калориметра	Разрабатывать план выполнения работы; Определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; Объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; анализировать причины погрешности измерений	ЛР № 2

9/9	Измерение удельной теплоемкости твердого тела	Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния. Лабораторная работа № 2		Разрабатывать план выполнения работы; Определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; Объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; Анализировать причины погрешности измерений;	
10/10	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	Топливо, как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач.	Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке.	Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее; Приводить примеры экологически чистого топлива; Классифицировать виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании;	§ 10
11/11	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе		Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; Приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; Систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы	§ 11
12/12	Контрольная работа	Контрольная работа по теме		Применять знания к решению	Повторение

		«Тепловые явления»		задач	
13/13	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание.	Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. Анализ таблицы 3 учебника.	Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы. Наблюдение за таянием кусочка льда в воде.	Приводить примеры агрегатных состояний вещества; Отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; Отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов; Проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента; Работать с текстом учебника.	§§12,13
14/14	График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплоты плавления.	Удельная теплота плавления, ее физический смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Анализ таблицы 4 учебника.		Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания; Рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации; Устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела; Объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетической теории; Определять количество теплоты; Получать необходимые данные из таблицы;	§§ 14,15

				Применять знания к решению задач	
15/15	Решение задач	Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация» Самостоятельная работа		Определять количество теплоты; Получать необходимые данные из таблиц; Применять знания к решению задач	
16/16	Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара.	Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара	Явления испарения и конденсации	Объяснять понижение температуры жидкости при испарении; Приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; Проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы	§§ 16,17
17/17	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации	Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Анализ таблицы 6 учебника. решение задач	Кипение воды. Конденсация пара.	Работать с таблицей 6 учебника; Приводить примеры использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара; Рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы; Проводить исследовательский эксперимента по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы	§§ 18,19
18/18	Решение задач	Решение задач на расчет удельной теплоты		Находить в таблице необходимые данные;	

		парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)		Рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования; Анализировать результаты, сравнивать их с табличными данными	
19/19	Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха.	Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосяной.	Лабораторная работа «Измерение влажности воздуха» Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица	Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; Измерять влажность воздуха; Работать в группе; Классифицировать приборы для измерения влажности воздуха	§ 20
20/20	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания.	Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания (ДВС). Экологические проблемы при использовании ДВС.	Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке. Модель ДВС.	Объяснять принцип работы и устройство ДВС; Приводить примеры применения ДВС на практике; Объяснять экологические проблемы использования ДВС и пути их решения	§§ 21,22
21/21	Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя. Решение задач.	Модель паровой турбины.	Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины; Приводить примеры применения паровой турбины в технике; Сравнивать КПД различных машин и механизмов	§§ 23,24
22/22	Обобщающий урок	Обобщающий урок по		Выступать с докладами;	Повторение

		теме «Тепловые явления»		Демонстрировать презентации; Участвовать в обсуждении	
23/23	Контрольная работа № 2			Применять знания к решению задач	Повторение
Электрические явления 29 часов					
24/1	Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Наблюдение электризации тел при соприкосновении.	Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; Анализировать опыты; Проводить исследовательский эксперимент.	§ 25
25/2	Электроскоп. Электрическое поле.	Устройство электроскопа. Понятие об электрическом поле. Поле как особый вид материи.	Устройство и принцип действия электроскопа. Электрометр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара.	Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; Пользоваться электроскопом; Определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу	§§ 26,27
26/3	Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома.	Делимость электрического заряда. Электрон – частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы..	Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика.	Объяснять опыт Иоффе - Милликена; Доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд; Объяснять образование положительных и отрицательных ионов; Применять знания из курса химии и физики для объяснения строения атома; Работать с текстом учебника.	§§ 28,29
27/4	Объяснение электрических	Объяснение на основе	Электризация электроскопа в	Объяснять электризацию тел при	§ 30

	явлений	знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.	электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня (опыт по рис. 41 учебника). Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе.	соприкосновении; Устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное тело при соприкосновении. Обобщать способы электризации тел	
28/5	Проводники, полупроводники и непроводники электричества	Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников.	Проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Полупроводниковый диод. Работа полупроводникового диода.	На основе знаний строения атома объяснять существование проводников, полупроводников и диэлектриков; Приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; Наблюдать работу полупроводникового диода	§ 31
29/6	Электрический ток. Источники электрического тока.	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Самостоятельная работа.	Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Гальванический элемент. Аккумуляторы. Фотоэлементы. Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов.	Объяснять устройство сухого гальванического элемента; Приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение; Классифицировать источники электрического тока; Применять на практике простейшие источники тока (гальванический элемент, аккумуляторы питания)	§ 32
30/7	Электрическая цепь и ее составные части	Электрическая цепь и ее составные части. Условные	Составление простейшей электрической цепи.	Собирать электрическую цепь; Объяснять особенности	§ 33

		обозначения, применяемые на схемах электрических цепей.		электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; Различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; Работать с текстом учебника	
31/8	Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока.	Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.	Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. Взаимодействие проводника с током и магнита.	Приводить примеры химического и теплового действия тока и их использование в технике; Объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока; Работать с текстом учебника; Классифицировать действия электрического тока; Обобщать и делать выводы о применении на практике электрических приборов	§§ 34-36
32/9	Сила тока. Единицы силы тока.	Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач.	Взаимодействие двух параллельных проводников с током.	Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; Рассчитывать по формуле силу тока; Выражать силу тока в различных единицах	§ 37 ЛР № 4
33/10	Амперметр. Измерение силы тока.	Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока на различных участках цепи.	Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках. Лабораторная работа № 4 Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра.	Включать амперметр в цепь; Определять цену деления амперметра и гальванометра; Чертить схемы электрической цепи; Измерять силу тока на различных участках цепи; Работать в группе	§ 38

34/11	Электрическое напряжение. Единицы напряжения.	Электрическое напряжение, единицы напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач	Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью.	Выражать напряжение в кВ, мВ; Анализировать табличные данные; Работать с текстом учебника; Рассчитывать напряжение по формуле; Устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока	§§ 39-40
35/12	Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения.	Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи или на источнике тока. Решение задач.	Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра.	Определять цену деления вольтметра; Включать вольтметр в цепь; Измерять напряжение на различных участках цепи; Чертить схемы электрической цепи.	§§ 41-42 ЛР № 5
36/13	Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.	Электрическое сопротивление. Определение опытным путем зависимости силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления.	Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи Лабораторная работа № 5	Строить график зависимости силы тока от напряжения; Объяснять причину возникновения сопротивления; Анализировать результаты опытов и графики; Собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром; Устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника	§ 43
37/14	Закон Ома для участка цепи.	Установление на опыте зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении.	Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от	Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника; Записывать закон Ома в виде	§ 44

		Закон Ома для участка цепи. Решение задач.	напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи.	формулы; Решать задачи на закон Ома; Анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице	
38/15	Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление.	Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Формула для расчета сопротивления проводника. Анализ таблицы 8 учебника. Решение задач.	Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества.	Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; Вычислять удельное сопротивление проводника	§ 45
39/16	Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения.	Решение задач		Чертить схемы электрической цепи; Рассчитывать электрическое сопротивление	§ 46 ЛР № 6
40/17	Реостаты.	Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь.	Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата Регулирование силы тока реостатом. Лабораторная работа № 6	Собирать электрическую цепь; Пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи; Работать в группе; Представлять результаты измерений в виде таблиц; Обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников	§ 47 ЛР № 7
41/18	Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра	Решение задач	Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра Лабораторная работа № 7	Собирать электрическую цепь; Измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра;	Повторение

				Представлять результаты измерений в виде таблиц; Работать в группе	
42/19	Последовательное соединение проводников	Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Решение задач.	Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи. Измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении.	Приводить примеры применения последовательного соединения проводников; Рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении; Обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников	§ 48
43/20	Параллельное соединение проводников.	Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Решение задач	Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении.	Приводить примеры применения параллельного соединения проводников; Рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении; Обобщать и делать выводы о значении силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соединении проводников	§ 49
44/21	Решение задач	Соединения проводников. Закон Ома для участка цепи.		Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников; Применять знания к решению задач.	Повторение.

45/22	Контрольная работа			Применять знания к решению задач	Повторение
46/23	Работа и мощность электрического тока	Работа электрического тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Формула для расчета мощности электрического тока. Единицы мощности. Анализ таблицы 9 учебника. Прибор для определения мощности тока. Решение задач.	Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке.	Рассчитывать работу и мощность электрического тока; Выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; Устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени; Классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности	§§ 50,51 ЛР № 8
47/24	Единицы работы электрического тока, применяемые на практике.	Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии.	Измерение мощности и работы тока в электрической лампе. Лабораторная работа № 8	Выражать работу тока в Вт/ч, кВт/ч; Измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы; Работать в группе; Обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке	§ 52
48/25	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца.	Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Решение задач.	Нагревание проводников из различных веществ электрическим током.	Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; Рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля-Ленца	§ 53
49/26	Конденсаторы.	Конденсатор. Емкость	Простейший конденсатор, различные типы	Объяснять назначение конденсаторов в технике;	

[illegible]

53/1	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока.	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда.	Картина магнитного поля проводника с током. Расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током. Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки.	Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; Объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; Приводить примеры магнитных явлений; Устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем; Обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током	§§ 57-58 ЛР № 9
54/2	Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение.	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита.	Сборка электромагнита и испытание его действия. Лабораторная работа № 9 Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником.	Называть способы усиления магнитного действия катушки с током; Приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту; Устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой; Объяснять устройство электромагнита; Работать в группе	§ 59
55/3	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли.	Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов. Устройство компаса. Магнитные линии магнитного поля Земли.	Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; Получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;	§§ 60, 61 ЛР № 10

		Решение задач.	Намагничивание вещества.	Описывать опыты по намагничиванию веществ; Объяснять взаимодействие полюсов магнитов; Обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов.	
56/4	Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.	Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.	Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели) Лабораторная работа № 10	Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения; Перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми; Собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели) Определять основные детали электрического двигателя постоянного тока; работать в группе.	§ 62
57/5	Контрольная работа			Применять знания к решению задач	Повторение
Световые явления 11 часов					
58/1	Источники света. Распространение света.	Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник и световой луч. Закон прямолинейного распространения света. Солнечное и лунное затмение. Прямолинейное распространение света. Образование тени и	Излучение света различными источниками. Прямолинейное распространение света. Получение тени и полутени.	Наблюдать прямолинейное распространение света; Объяснять образование тени и полутени; Проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; Обобщать и делать выводы о распространении света; Устанавливать связь между движением Земли, Луны, Солнца	§ 63

		полутени.		и возникновением лунных и солнечных затмений	
59/2	Видимое движение светил.	Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет.	Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря.	Находить Полярную звезду в созвездии Малой медведицы; Используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет; Устанавливать связь между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника	§ 64
60/3	Отражение света. Закон отражения света.	Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.	Наблюдение отражение света, изменение угла падения и отражения света. Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения.	Наблюдать отражение света; Проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения; Объяснять закон отражения света, делать выводы, приводить примеры отражения света, известные из практики	§ 65
61/4	Плоское зеркало.	Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.	Получение изображения предмета в плоском зеркале.	Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале; Строить изображение точки в плоском зеркале	§ 66
62/5	Преломление света. Закон преломления света.	Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света.	Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластину, призму.	Наблюдать преломление света; Работать с текстом учебника; Проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе из воздуха в воду;	§ 67

		Показатель преломления двух сред.		Делать выводы	
63/6	Линзы. Оптическая сила линзы.	Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы.	Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах	Различать линзы по внешнему виду; Определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение	§ 68
64/7	Изображения, даваемые линзой	Построение изображений предмета, расположенного на разном расстоянии от фокусов линзы, даваемых собирающей и рассеивающей линзами. Характеристика изображения, полученного с помощью линз. Использование линз в оптических приборах.	Получение изображений с помощью линзы.	Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей собирающей) для случаев когда предмет расположен за фокусом, перед двойным фокусом, между фокусом и двойным фокусом; Различать мнимое и действительное изображения	§ 69 ЛР № 11
65/8	Получение изображения при помощи линзы		Получение изображения при помощи линзы. Лабораторная работа № 11	Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; Анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц; Работать в группе	Повторение
66/9	Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз	Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз.		Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзами.	Повторение
67/10	Глаз и зрение.	Строение глаза. Функции	Модель глаза.	Объяснять восприятие	§ 70

		отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.		изображения глазом человека; Применять знания из курса физики и биологии для объяснения восприятия изображения; Строить изображение в фотоаппарате;	
68/11	Контрольная работа			Применять знания к решению задач	повторение

Календарно-тематическое планирование, 9 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема</i>	<i>Содержание урока</i>	<i>Демонстрации</i>	<i>Вид деятельности ученика</i>	<i>Домашнее задание</i>
Законы взаимодействия и движения тел (23 часа)					
1/1	Материальная точка. Система отсчета	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	Демонстрации. Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2б из учебника)	Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; Определять пол ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения от начала движения до остановки; Обосновывать возможность замены тележки ее моделью – материальной точкой для описания движения	§ 1 упр. 1
2/2	Перемещение	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение»	Путь и перемещение	Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан	§ 2 записи в тетради учить

				пройденный путь.	
3/3	Определение координаты движущегося тела	Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.		Определять модули и проекции вектора на координатную ось; Записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач	§ 3 упр. 3
4/4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении	Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой момент времени, равенство модуля перемещения пути и площади под графиком скорости.	Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости $v=v(t)$, вычисление по этому графику перемещения	Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; Доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; Строить графики зависимости $v=v(t)$	§ 4 учить объяснение графика рис.8 Упр.4
5/5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.	Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.	Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; Приводить примеры равноускоренного движения; Записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; Применять формулы	§ 5 записи в тетради учить упр. 5

				ускорения в векторной форме и в форме проекций для решения задач, выражать любую из входящих в них величин через остальные.	
6/6	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.	Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения сонаправлены и направлены в противоположные стороны	Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении	Записывать формул скорости и проекции скорости, читать и строить графики зависимости скорости от времени Решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул	§ 6 упр. 6 (4,5)
7/7	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении	Вывод формулы перемещения геометрическим путем		Решать задачи с применением формулы перемещения; Преобразовывать формулы из одного вида в другой Доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнения могут быть преобразованы	§ 7
8/8	Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без	Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному	Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном	Наблюдать движение тележки с капельницей; Делать выводы о характере	§ 8

	начальной скорости	движению без начальной скорости	равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника)	движения тележки Вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за n -ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k -ю секунду	
9/9	Исследование равноускоренного движения без начальной скорости	Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно	ЛР № 1	Пользуясь метрономом, определять промежутки времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки Определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; По графику определять скорость в заданный момент времени; Работать в группе	повторение
10/10	Относительность движения	Самостоятельная работа по §§ 1-8 Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле	Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника	Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с Землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно Земли; Сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных	§ 9 смена дня и ночи наизусть учить

		(в гелиоцентрической системе)		системах отсчета; Приводить примеры, поясняющие относительность движения.	
11/11	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.	Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	Явление инерции	Наблюдать проявление инерции; Приводить примеры проявления инерции; Решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона	§ 10 Формулировку закона учить Упр. 10 (2)
12/12	Второй закон Ньютона	Второй закон Ньютона. Единица силы.	Второй закон Ньютона	Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	§ 11 формулировку и формулу закона знать Упр. 11
13/13	Третий закон Ньютона	Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам	Третий закон Ньютона (по рис. 22-23 учебника)	Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; Записывать третий закон Ньютона в виде формулы; Решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона	§ 12 Упр. 12 Формулировку и формулу закона учить
14/14	Свободное падение тел.	Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.	Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника)	Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; Делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при	§ 13

				действии на них только силы тяжести	
15/15	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.	Невесомость. Измерение ускорения свободного падения. ЛР № 2	Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; Сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; Измерять ускорение свободного падения; Работать в группе	§ 14 Упр. 14
16/16	Закон всемирного тяготения	Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная.	Падение на Землю тел, не имеющих опоры или подвеса	Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения	§ 15 Формулировку и формулу закона учить
17/17	Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей		Из закона всемирного тяготения выводить формулу ускорения свободного падения	§ 16 Вывод формулы учить
18/18	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Условие криволинейности движения. Направление скорости тела при его криволинейном движении (в частности, по окружности). Центростремительное ускорение.	Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при	Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; Называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; Вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле	§ 17-19 Упр. 20

			движении по окружности (по рис. 39 учебника)		
19/19	Решение задач	Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.		Решать расчетные и качественные задач; Слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта « Экспериментальное подтверждение условия криволинейности движения; Слушать доклад « Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы.	§§ 21
20/20	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Причины введения в науку физической величины – импульс тела. Импульс тела. (формулировка и математическая запись). Единица импульса. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса.	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	Давать определение импульсу тела, знать его единицу; Объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; Записывать закон сохранения импульса.	§ 22 Упр. 22
21/21	Реактивное движение. Ракеты.	Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.	Реактивное движение. Модель ракеты.	Наблюдать и объяснять полет модели ракеты.	§ 23
22/22	Вывод закона сохранения механической энергии.	Закон сохранения энергии. Вывод закона и его применение к решению задач		Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии;	§§ 24-26

				Работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»	
23/23	Контрольная работа № 1				
Механические колебания и волны. Звук. (12 часов)					
24/1	Колебательное движение. Свободные колебания.	Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.	Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура	Определять колебательное движение по его признакам; Приводить примеры колебаний; Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; Измерять жесткость пружины или резинового шнура	§ 27 записи в тетради учить
25/2	Величины, характеризующие колебательное движение	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити	Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод формулы зависимости периода от массы.	Называть величины, характеризующие колебательное движение; Записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; Проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы	§ 28,29
26/3	Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний от длины его нити			Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; Работать в группе; Слушать отчет о результатах выполнения проекта «	Повторение

				Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»	
27/4	Затухающие колебания. Вынужденные колебания	Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота вынужденных колебаний.	Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания.	Объяснять причину затухания свободных колебаний; Называть условия существования незатухающих колебаний	§ 30 упр. 29 (1)
28/5	Резонанс.	Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.	Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)	Объяснять в чем заключается явление резонанса; Приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних.	§ 31
29/6	Распространение колебаний в среде. Волны.	Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.	Образование и распространение поперечных и продольных волн. (по рис. 69-71 учебника)	Различать поперечные и продольные волны; Описывать механизм образования волн; Называть величины, характеризующие волны	§ 32
30/7	Длина волны. Скорость распространения волн.	Характеристики волн: скорость, длина волны , частота, период колебаний. Связь между этими величинами	Длина волны	Называть величины, характеризующие упругие волны; Записывать формулы взаимосвязи между ними	§ 33
31/8	Источник звука. Звуковые колебания.	Источники звука – тела, колеблющиеся с диапазоном частот от 16- 20 кГц.	Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74-76 учебника)	Называть диапазон частот звуковых волн; Приводить примеры источников	§ 34

		Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.		звука; Приводить обоснования того, что звук является продольной волной; Слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе и технике», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы	Записи учить
32/9	Высота (тембр) и громкость звука	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука – от амплитуды колебаний и некоторых других величин (тембр звука)	Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис. 79 учебника) зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)	На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости – от амплитуды колебаний источника звука	§ 35 упр. 33
33/10	Распространение звука. Звуковые волны.	Наличие среды – необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.	Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний(по рис. 80 учебника)	Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; Объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры	§ 36 упр. 34
34/11	Отражение звука. Звуковой резонанс	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.	Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс. (по рис. 84 учебника)	Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты	§ 37
35/12	Контрольная работа			Применять знания к решению задач	Повторение.
<i>Электромагнитное поле 16 часов</i>					

36/1	Магнитное поле	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.	Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов.	Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током	§ 38
37/2	Направление тока и направление линий его магнитного поля	Связь направлений магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило левой руки для соленоида.		Формулировать правило левой руки для соленоида, правило буравчика; Определять направление электрического тока в проводниках и направлений линий магнитного поля	§ 39 правила левой руки и буравчика учить
38/3	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.	Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 104 учебника)	Применять правило левой руки; Определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; Определять знак заряда и направление движения частицы	§ 40 Правило левой руки учить
39/4	Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора		Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы , действующей на проводник определенной длины, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции и силой тока в проводнике; Описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь	§§ 41-42

		магнитной индукции магнитного поля.		контура и от ориентации по отношению к линиям магнитной индукции.	
40/5	Явление электромагнитной индукции.	Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления.	Электромагнитная индукция (по рис. 122-124 учебника)	Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы.	§ 43 Записи в тетради учить
41/6	Изучение явления электромагнитной индукции	Лабораторная работа		Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; Анализировать результаты эксперимента и делать выводы; Работать в группе	Повторение
42/7	Направление индукционного тока. Правило Ленца	Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца.	Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 126-130 учебника)	Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; Объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; Применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока	§ 44
43/8	Явление самоиндукции	Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 131, 132 учебника)	Наблюдать и объяснять самоиндукции	§ 45
44/9	Получение и передача переменного электрического	Переменный электрический ток.	Трансформатор универсальный.	Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора	§ 46 трансформатор

	тока. Трансформатор.	Электрохимический индукционный генератор (например, гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.		переменного тока; Называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении	учить
45/10	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическими полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Самостоятельная работа	Излучение и прием электромагнитных волн.	Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; Описывать различия между вихревым электрическим и электростатическими полями	§§ 47-48
46/11	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	Высокочастотные электромагнитные колебания и волны – необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.	Регистрация свободных электрических колебаний.	Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; Делать выводы; Решать задачи на формулу Томсона	§ 49
47/12	Принципы радиосвязи и телевидения	Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи.		Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; Слушать доклад «Развитие	§ 50

		Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний.		средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен до наших дней	
48/13	Электромагнитная природа света	Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения – фотоны (кванты).		Называть различные диапазоны электромагнитных волн	§§ 52,51 конспект
49/14	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия. Цвета тел.	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа	Преломление светового луча (по рис. 145 учебника). Опыты по рисункам 149-153 учебника	Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы.	§§ 53-54
50/15	Типы оптических спектров. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания	Сплошной и линейчатый спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы – источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 5		Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; Называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; Работать в группе; Слушать доклад « Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»	§§ 55
51/16	Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров	Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора.		Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора.	§ 56

		Самостоятельная работа		Работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»	
Строение атома и атомного ядра (11 часов)					
52/1	Радиоактивность. Модели атомов.	Сложный состав радиоактивного излучения, альфа, бета и гамма частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеиванию альфа частиц. Планетарная модель атома.		Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния альфа частиц строения атома.	§57 описания опытов учить
53/2	Радиоактивные превращения атомных ядер	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере альфа-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях.		Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; Применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций.	§ 58 Упр 50
54/3	Экспериментальные методы исследования частиц. Измерение естественного радиационного фона дозиметром	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Лабораторная работа № 6		Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; Сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; Работать в группе	§ 59
55/4	Открытие протона и нейтрона	Выбивание альфа частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц,		Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций	§ 60

		участвующих в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона.			
56/5	Состав атомного ядра. Ядерные силы.	Протоноо-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.		Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа.	§ 61 Упр. 52
57/6	Энергия связи. Дефект масс.	Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.		Объяснять физический смысл понятий: энергии связи, дефект масс	§ 62
58/7	Деление ядер урана. Цепная реакция. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков	Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Лабораторная работа № 7		Описывать процесс деления ядра атома урана; Объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; Называть условия протекания управляемой цепной реакции	§ 63
59/8	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика.	Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему: «Экологические последствия использования тепловых, атомных и		Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций	§ 64, 65

		гидроэлектростанций»			
60/9	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада.	Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ.(Закон радиоактивного распада). Способы защиты от радиации.		Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; Слушать доклад: «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее».	§ 66
61/10	Термоядерная реакция. Решение задач.	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд. Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада.		Называть условия протекания термоядерной реакции; Приводить примеры термоядерных реакций; Применять знания к решению задач Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; Оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;	
62/11	Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям Контрольная работа	Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада		Представлять результаты измерений в виде таблиц; Работать в группе	Повторение
Строение и эволюция Вселенной (5 часов)					
63/1	Состав, строение и	Состав Солнечной системы:	Слайды или фотографии	Наблюдать слайды или	§ 68

	происхождение системы.	Солнечной	Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет – карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.	небесных объектов	фотографии небесных объектов; Называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; Приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток	
64/2	Большие тела системы	Солнечной	Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.	Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет –гигантов.	Сравнивать планеты земной группы; планет-гигантов; Анализировать фотографии или слайды планет	§ 69
65/3	Малые тела системы.	Солнечной	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид.	Фотографии комет, астероидов	Описывать фотографии малых тел Солнечной системы.	§ 70
66/4	Строение, излучения и эволюция Вселенной и звезд. Строение и эволюция Вселенной		Солнце и звезды: слоистая (зональная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд – тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом. экспериментальное подтверждение Хабблом	Фотографии солнечных пятен, солнечной короны. Фотографии или слайды галактик	Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; Называть причины образования пятен на Солнце; Анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней. Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом; Объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; Записывать закон Хаббла.	§ 71,72

		расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа			
--	--	--	--	--	--