**Министерство общего и профессионального образования Свердловской области**

**Управление образования Администрации Белоярского городского округа**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Черноусовская средняя общеобразовательная школа № 19»**

Рассмотрено Согласовано Утверждаю

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

на заседании педагогического совета Зам. директора по УВР Директор школы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Протокол №. Загвоздина Н.В .Гноевых В.Ю.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

***Учебный предмет* ФИЗИКА**

(Рабочая программа для учащихся 7-9 классов)

Основное общее образование

Уровень базовый

на 2020-2021 учебный год

**Составитель:**

Паншина Любовь Николаевна

учитель физики,

I квалификационная категория

с. Черноусово

2020 г.

ПОУРОЧНО−ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

(68 ч, 2ч В НЕДЕЛЮ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ урока, тема* | *Содержание урока* | *Вид деятельности ученика* |
| ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ (4 ч) | | |
| **1/1.** Физика-наука о природе.  **Основные методы изучения физики.** | Физические тела и явления. Некоторые физические термины: вещество, тело, материя. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Физические законы и закономерности.  ***Демонстрации.*** 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. |
| **2/2.** Физические величины и их измерения.  Точность и погрешность измерений | Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. **Цена деления прибора. Нахождение погрешности измерения.**  ***Демонстрации.*** Измерительные приборы: линейка, мензурка, измерительный цилиндр, термометр, секундомер, вольтметр и др.  ***Опыты.*** Измерение расстояний. Измерение времени между ударами пульса | — Измерять расстояния, промежутки времени, температуру;  — обрабатывать результаты измерений;   * определять цену деления шкалы измерительного цилиндра; * определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра; * переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности |
| **3/3.** Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора» | Определение цены деления измерительного прибора | * 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 |
| **4/4.** Физика и техника | Научный метод познания. Роль ученых в развитии технического прогресса. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.  ***Демонстрации.*** 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. |
| ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (6 ч) | | |
| **5/1.** Строение вещества.  Атомы и молекулы.  Броуновское движение | Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Тепловое движение атомов и молекул.  ***Демонстрации.*** Модели молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, изменение объема твердого тела и жидкости при нагревании | * схематически изображать молекулы воды и кислорода; * определять размер малых тел; * сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; * объяснять: основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества |
| **6/2.** Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел» | Определение размеров малых тел | * 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. |
| **7/3.** Движение молекул | **Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела.**  ***Демонстрации.*** Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических тел. | * Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; * приводить примеры диффузии в окружающем мире; * наблюдать процесс образования кристаллов; * анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии; * делать выводы |
| **8/4.** Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул | Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел.  ***Демонстрации.*** Разламывание хрупкого тела и соединение его частей, сжатие и выпрямление упругого тела, сцепление твердых тел, несмачивание птичьего пера.  ***Опыты.*** Обнаружение действия сил молекулярного притяжения | * Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил 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. Различие в строении твердых тел, жидкостей и газов. | **Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.**  ***Демонстрации.*** 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 |
| **10/6.** Повторение по теме «Первоначальные сведения о строении вещества». | Повторение основных вопросов темы. |  |
| ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (23 ч) | | |
| **11/1.** Механическое движение. Равнмер-ное и неравномерное движение | **Механическое движение —** самый простой вид движения. Траектория движения тела, **путь.** Основные единицы пути в СИ. **Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения.**  ***Демонстрации.*** Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности | * Определять траекторию движения тела; * переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; * различать равномерное и неравномерное движение; * доказывать относительность движния 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. | **Скорость равномерного и неравномерного движения.** Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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. |
| **13/3.** Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. | **Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков.** Нахождение времени движения тел. Решение задач. ***Демонстрации.*** 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 |
| **14/4.** Инерция | **Явление инерции**. Проявление явления инерции в быту и технике. Решение задач. ***Демонстрации.*** 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 |
| **15/5.** Взаимодействие тел | Изменение скорости тел при взаимодействии.  ***Демонстрации.*** Изменение скорости движения тележек в результате взаимодействия. Движение шарика по наклонному желобу и ударяющемуся о такой же неподвижный шарик | * Описывать явление взаимодействия тел; * приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; * объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы |
| **16/6.** Масса тела. Измерение массы тела. | **Масса. Масса- мера инертности тела. Инертность- свойство тела.** Единицы массы. Перевод основной единицы массы в СИ в т, г, мг Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов.  ***Демонстрации.*** Гири различной массы. Монеты различного достоинства. Сравнение массы тел по изменению их скорости при взаимодействии. Различные виды весов. Взвешивание монеток на демонстрационных весах | * Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы; * переводить основную единицу массы в т, г, мг; * работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела; * различать инерцию и инертность тела |
| **17/7.** Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах» | Измерение массы тела на рычажных весах | * 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 |
| **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.  ***Демонстрации.*** Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы. Сравнение объема жидкостей одинаковой массы | * Определять плотность вещества; * анализировать табличные данные; * переводить значение плотности из кг/м3 в г/см3; * применять знания из курса природоведения, математики, биологии |
| **19/9.** Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела».  Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела» | Определение объема тела с помощью измерительного цилиндра. Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра. | * Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; * измерять плотность твердого 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.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **21/11.** Решение задач по темам «Механическое движение»,«Масса»,«Плотность вещества» | Решение задач | * Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема; * анализировать результаты, полученные при решении задач |
| **22/12.** Контрольная работа №1 «Механическое движение»,«Масса»,«Плотность вещества» | Выполнение контрольной работы. | — Применять знания к решению задач |
| **23/13.** Сила | Изменение скорости тела при действии на него других тел**. Сила-причина изменения скорости движения. Сила- векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила - мера взаимодействия тел.**  ***Демонстрации.*** 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 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.  ***Демонстрации.*** 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. |
| **25/15.** Сила упру- гости. Закон Гука | **Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука.** Точка приложения силы упругости и направление ее действия.  ***Демонстрации.*** Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. ***Опыты.*** 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 |
| **26/16.** Вес тела. 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. Единица 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 |
| **27/17.** Динамометр. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром». | Изучение устройства динамометра. **Измерения сил с помощью динамометра.**  ***Демонстрации.*** 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. |
| **28/18.** Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила | **Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противоположных.** Графическое изображение равнодействующей двух сил. Решение задач.  ***Опыты.*** Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Измерение сил взаимодействия двух тел | * Экспериментально находить равнодействующую двух сил; * анализировать результаты опытов по нахождению равнодействующей сил   и делать выводы;   * рассчитывать равнодействующую двух сил |
| **29/19.** Сила трения. Трение скольжения.  Трение покоя | **Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя.**  ***Демонстрации.*** 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 силы трения; * применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; * объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы |
| **30/20.** Трение в природе и технике Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра» | 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 |
| **31/21.** Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил» | Решение задач | * Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач; * переводить единицы измерения |
| **32/22.** Контрольная работа № 2 по темам «Силы», «Равнодействующая сил» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **33/23**Повторение по теме «Взаимодействие тел» | Повторение основных вопросов темы |  |
| ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (21 ч) | | |
| **34/1.** Давление твердых тел. Единицы измерения давления | **Давление.** Формула для нахождения давления. Единицы давления. Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **35/2.** Способы изменения 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 и делать выводы |
| **36/3.** Давление газа | **Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры.**  ***Демонстрации.*** 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 выводы |
| **37/4.** Давления жидкости и газов. Закон Паскаля | Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. **Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля.**  ***Демонстрации.*** Шар Паскаля | * Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; * анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснять его результаты |
| **38/5.** Давление жидкости и газа на дно и стенки сосуда | **Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения.** Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **39/6.** Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля» | Решение задач. Самостоятельная работа (или кратковременная контрольная работа). | — Решать задачи на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда |
| **40/7.** Сообщающиеся сосуды. | **Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне,** а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устройство и действие шлюза.  ***Демонстрации.*** Равновесие в сообщающихся сосудах однородной жидкости и жидкостей разной плотности | * Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; * проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать вы- воды |
| **41/8.** Вес воздуха. Атмосферное давление | **Атмосферное давление.** Влияние атмосферного давления на живые организмы.  Явления, подтверждающие существование  атмосферного давления.  ***Демонстрации.*** Определение массы воз-  духа | * 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 их результаты и делать выводы;  — применять знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря,  математики для расчета давления |
| **42/9.** Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли | **Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли.** Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **43/10.** Барометр- анероид. Атмосферное давление на различных высотах | Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Изменение показаний барометра, помещенного под колокол воздушного насоса. | * Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; * объяснять изменение 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 манометров.  ***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия открытого жидкостного манометра, металлического манометра | * Измерять давление с помощью манометра; * различать манометры по целям использования; * определять давление с помощью манометра |
| **45/12.** Гидравлические машины (пресс, насос). | Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса.  Физические основы работы гидравлического пресса. Решение качественных задач.  ***Демонстрации.*** Действие модели гидравлического пресса, схема гидравлического пресса | * Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса; * работать с текстом учебника |
| **46/13.** Действие жидкости и газа на погруженное в них тело | **Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы.**  ***Демонстрации.*** 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 |
| **47/14.** Архимдова сила | **Закон Архимеда.** Плавание тел. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Опыт с ведерком Архимеда | * Выводить формулу для определения выталкивающей силы; * рассчитывать силу Архимеда; * указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; * работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; * анализировать опыты с ведерком Архимеда |
| **48/15.** Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело» | Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело | * Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; * определять выталкивающую силу; * работать в группе |
| **49/16.** Плавание тел | Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **50/17.** Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел» | Решение задач | * Рассчитывать силу Архимеда; * анализировать результаты, полученные при решении задач |
| **51/18.** Лаборатор- ная работа №9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости» | Выяснение условий плавания тела в жидкости | — На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости;   * работать в группе |
| **52/19.** Плавание судов. Воздухо- плавание | Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Плавание кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем | * Объяснять условия плавания судов; * приводить примеры плавания и воздухоплавания; * объяснять изменение осадки судна; * применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания |
| **53/20.** Контрольная работа №3 по темам «Архимедова сила», «Плавание тел». | Выполнение контрольной работы | — Применять знания из курса математики, географии при решении задач |
| **54/21** Повторение по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов» | Повторение основных вопросов темы |  |
| РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ (16 ч) | | |
| **55/1.** Механическая работа. | **Механическая работа, ее физический смысл.** Единицы работы. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности | * Вычислять механическую работу; * определять условия, необходимые для совершения механической работы |
| **56/2.** Мощность. | **Мощность** — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности.  Анализ табличных данных. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе | * Вычислять мощность по известной работе; * приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; выражать мощность в различных единицах; * анализировать мощности различных приборов; * делать выводы. |
| **57/3.** Простые механизмы. Рычаг.  Равновесие сил на рычаге | **Простые механизмы. Рычаг.** Условия равновесия рычага. Решение задач.  ***Демонстрация.*** Исследование условий равновесия рычага | — Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъемеи перемещении груза;   * определять плечо силы; * решать графические задачи. |
| **58/4.** Момент силы | Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы.  Правило моментов. Единица момента силы. Решение качественных задач.  ***Демонстрации.*** Условия равновесия рычага | * Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; * работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага. |
| **59/5.** Рычаги в технике, быту и природе. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условия равновесия рычага» | Устройство и действие рычажных весов. Выяснение условия равновесия рычага. | * Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; * проверять на опыте правило моментов; * применять знания из курса биологии, математики, технологии; * работать в группе. |
| **60/6.** Подвижные и неподвижные блоки. «Золотое правило» механики | **Подвижный и неподвижный блоки** — **простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого правила» механики.**  Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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. |
| **61/7.** Решение задач по теме «Условия равновесия рычага» | Решение задач | * Применять знания из курса математики, биологии; * анализировать результаты, полученные при решении задач. |
| **62/8.** Центр тяжести тела | Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел.  ***Опыты.*** Нахождение центра тяжести плоского тела | * Находить центр тяжести плоского тела; * работать с текстом учебника; * анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы. |
| **63/9.** Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. | Статика - раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.  ***Демонстрации.*** Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел | * Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела; * приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту; * применять на практике знания об условии равновесия тел. |
| **64/10.** Коэффициент полезного действия механизмов.  Лабораторная работа № 11 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости» | **Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма.** 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 |
| **65/11.** Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия | **Понятие энергии. Потенциальная энергия.** Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. **Кинетическая энергия.** Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости.  Решение задач | * Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; * работать с текстом учебника |
| **66/12.** Превращение одного вида механической энергии в другой | Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому.  Решение задач | * Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией; * работать с текстом учебника |
| **67/13.** Контрольная работа №4 по теме «Работа. Мощность, энергия» | Выполнение контрольной работы | Применять знания к решению задач |
| **68/14.** Повторение | Повторение пройденного материала | * Демонстрировать презентации; * выступать с докладами; * участвовать в обсуждении докладов и презентаций |
| 8 класс  (68 ч, 2 ч В НЕДЕЛЮ) | | |
| *№ урока, тема* | *Содержание урока* | *Вид деятельности ученика* |
| ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (23 ч) | | |
| **1/1.** Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия | Примеры тепловых явлений. Особенности движения молекул. Тепловое равновесие.  Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. **Внутренняя энергия тела.**  ***Демонстрации.*** Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения.  Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину | * Различать тепловые явления; * анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул; * наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; * приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении |
| **2/2.** Способы изме- нения внутренней энергии | **Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.**  ***Демонстрации.*** Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. ***Опыты.*** 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.** Виды теплопередачи. Теплопроводность. | **Теплопроводность - один из видов теплопередачи. Различие теплопроводностей различных веществ.**  ***Демонстрации.*** 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.** Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике | **Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением.** Конвекция и излучение-виды теплопередачи. Особенности видов теплопередачи.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **5/5.** Количество теплоты. | **Количество теплоты. Единицы количества теплоты.**  ***Демонстрации.*** Нагревание разных веществ равной массы.  ***Опыты.*** Исследование изменения со временем температуры остывающей воды | — Находить связь между единицами количества теплоты: Дж, кДж, кал, ккал;  — работать с текстом учебника |
| **6/6.** Удельная теп- лоемкость | **Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости.** Анализ таблицы 1 учебника. Измерение теплоемкости твердого тела | * Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; * анализировать табличные данные; * приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ |
| **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 |
| **8/8.** Лабораторная работа № 1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». | Устройство и применение калориметра. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры  ***Демонстрации.*** 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 погрешностей измерений |
| **9/9.** Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» | Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния.  Измерение удельной теплоемкости твердого тела | * 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 погрешностей измерений |
| **10/10.** Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива | Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **11/11.** Закон сохранения и пре- вращения 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 |
| **12/12.** Контрольная работа №1 по теме «Тепловые явления» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **13/13.** Плавление и отвердевание кристаллических тел | Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. **Плавление и отвердевание. Температура плавления.** Анализ таблицы 3 учебника.  Демонстрации. Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы.  ***Опыты.*** 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 |
| **14/14.**  Удельная теплота плавления | **Удельная теплота плавления, ее физический смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества.** Анализ таблицы 4 учебника. **Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации** | — Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;  — рассчитывать количество теплоты,  выделяющегося при кристаллизации;  — объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений |
| **15/15.** Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». | Решение задач  Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел» | * Определять количество теплоты; * получать необходимые данные из таблиц; * применять знания к решению задач |
| **16/16.** Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жид-кости 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.**  ***Демонстрации.*** Явление 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 |
| **17/17.** Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации | **Процесс кипения.** Зависимость температуры кипения от давления**. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации.** Анализ таблицы 6 учебника.  ***Демонстрации.*** 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 эксперимент по изучению кипения воды, делать выводы |
| **18/18.** Решение задач по теме «Парообразование и конденсация» | Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании) | * Находить в таблице необходимые данные; * рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования |
| **19/19.** Влажность воздуха. Лабораторная работа № 3 «Измерение влаж-ности воздуха». | **Влажность воздуха.** Точка росы. Способы определения влажности воздуха. **Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.** Измерение влажности воздуха  ***Демонстрации.*** Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица | * Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; * измерять влажность воздуха; * работать в группе |
| **20/20.** Работа газа и пара при расширении. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. | Работа газа и пара при расширении. **Тепловые двигатели.** Применение закона сохранения **и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия ДВС.** Экологические проблемы при использовании ДВС.  ***Демонстрации.*** Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке, модель ДВС | * Объяснять принцип работы и устройство ДВС; * приводить примеры применения ДВС на практике |
| **21/21.** Паровая турбина. КПД тепловой машины | **Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.** Эколоические проблемы использования тепловых машин. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Модель паровой турбины | * Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины; * приводить примеры применения паровой турбины в технике; * сравнивать КПД различных машин и механизмов |
| **22/22.** Контрольная работа №2 по теме «Агрегатные состояния вещества» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **23/23.** Повторение по теме «Тепловые явления» | Повторение основных вопросов темы |  |
| ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (29 ч) | | |
| **24/1.** Электриза- ция физических тел Взаимодействие заряженных тел | **Электризация тел.** Два рода электрических зарядов. **Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.**  ***Демонстрации.*** Электризация тел. Два рода электрических зарядов. ***Опыты.*** Наблюдение электризации тел при соприкосновении | — Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов |
| **25/2.** Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. | Устройство электроскопа. **Понятия об электрическом поле.**  ***Демонстрации.***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 |
| **26/3.** Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. 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.  ***Демонстрации.*** Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный. | * Объяснять опыт Иоффе-Милликена; * доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд; * объяснять образование положительных и отрицательных ионов; * применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома; * работать с текстом учебника |
| **27/4.** Объяснение электрических явлений.  Закон сохранения электрического заряда | **Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда.**  ***Демонстрации.*** Электризация электроскопа в электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня. Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе. | * Объяснять электризацию тел при соприкосновении; * устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении |
| **28/5.** Проводники, полупроводники и изоляторы электричества | **Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики.** Характерная особенность полупроводников.  ***Демонстрации.*** Проводники и диэлектрики. 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 |
| **29/6.** Электрический ток. Источники тока | **Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.** Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома».  ***Демонстрации.*** Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Термоэлементы. Фотоэлементы. Гальванический элемент. Аккумуляторы.  ***Опыты.*** Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов. | * Объяснять устройство сухого гальванического элемента; * приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение |
| **30/7.** Электрическая цепь и ее составные части | **Электрическая цепь и ее составные части.** Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей.  ***Демонстрации.*** Составление простейшей электрической цепи | * Собирать электрическую цепь; * объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; * различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; * работать с текстом учебника |
| **31/8.** Направление и действие электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. | 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.  ***Демонстрации.*** Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр.  ***Опыты***. Взаимодействие проводника с током и магнита | * Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; * объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока; * работать с текстом учебника |
| **32/9.** Сила тока. | **Сила тока.** Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **33/10.** Амперметр.  Лабораторная работа № 4«Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках» | **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  ***Демонстрации.*** 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 |
| **34/11.** Электрическое напряжение. | **Электрическое напряжение**, единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **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 и на источнике тока.  Решение задач.  ***Демонстрации***. Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра | * Определять цену деления вольтметра; * включать вольтметр в цепь; * измерять напряжение на различных участках цепи; * чертить схемы электрической цепи |
| **36/13.** Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». | **Электрическое сопротивление.** Определение опытным путем **зависимости силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления.** Измерение напряжения на различных участках электрической цепи  ***Демонстрации.*** Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников | * Строить график зависимости силы тока от напряжения; * объяснять причину возникновения сопротивления; * анализировать результаты опытов и графики;   собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром |
| **37/14.** Закон Ома для участка цепи. | Установление на опыте **зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи.** Решение задач.  ***Демонстрации.*** Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи | * Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника; * записывать закон Ома в виде формулы; * решать задачи на закон Ома; * анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице |
| **38/15.** Расчет сопротивления про- водника. Удельное сопротивление | Соотношение между сопротивлением про- водника, его длиной и площадью поперечного сечения. **Удельное сопротивление проводника.** Анализ таблицы 8 учебника. **Формула для расчета сопротивления проводника.** Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **39/16.**  Решение задач по теме «Сила тока, напряжение, сопротивление» | Решение задач на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения | * Чертить схемы электрической цепи; * рассчитывать электрическое сопротивление |
| **40/17.** Реостаты Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом». | **Принцип действия и назначение реостата.**  Подключение реостата в цепь. Регулирование силы тока реостатом  ***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата | * Собирать электрическую цепь; * пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи; * работать в группе; * представлять результаты измерений в виде таблиц |
| **41/18.** Лаборатор- ная работа № 7 «Измерение со- противления проводника при помощи амперметра и вольтметра» | Решение задач.  Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра | * Собирать электрическую цепь; * измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; * представлять результаты измерений в виде таблиц; * работать в группе |
| **42/19.** Последова- тельное соединение проводников | **Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении.** Решение задач.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **44/21.** Решение задач по темам «Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи» | Решение задач | * Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников; * применять знания к решению задач |
| **45/22.** Контрольная работа №3 по темам «Электрический ток. Напряжение»,  «Сопротивление. Соединение проводников» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **46/23.** Работа и мощность электрического тока | **Работа электрического тока.** Формула для расчета работы тока. Единицы работы  тока. **Мощность электрического тока.** Формула для расчета мощности электрического тока. Единицы мощности. Анализ таблицы 9 учебника. Прибор для определения мощности тока. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке | — Рассчитывать работу и мощность электрического тока;  — выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока |
| **47/24.** Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе» | 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 | — Выражать работу тока в Вт•ч; кВт•ч;  — измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;  — работать в группе |
| **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.  ***Демонстрации.*** 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 |
| **49/26.** Конденсатор | Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами | * Объяснять назначения конденсаторов в технике; * объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; * рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора. |
| **50/27.** Электрические нагреветельные и осветительные приборы.  Короткое замыкание. | Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания.  Предохранители.  ***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей | — Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах |
| **51/28.** Контрольная работа № 4 по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **52/29.**Повторениепо теме «Электрические явления» | Повторение основных вопросов темы | — Выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов» |
| ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5 ч) | | |
| **53/1.** Магнитное  поле. Магнитное  поле прямого тока. | **Магнитное поле.** Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. **Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.**  ***Демонстрации.*** Картина магнитного поля проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током.  ***Опыты.*** 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 |
| **54/2.** Магнитное поле катушки с током. Электромагнит.  Лабораторная работа №9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». | **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  ***Демонстрации.*** 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; * работать в группе |
| **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. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли.  ***Опыты.*** Намагничивание вещества | * Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; * получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов; * описывать опыты по намагничиванию веществ |
| **56/4.** Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)». | **Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия** Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).  ***Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле | * 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 |
| **57/5.**Повторениепо теме «Электромагнитные явления» | Повторение основных вопросов темы |  |
| СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (13 ч) | | |
| **58/1.** Источники света. Закон прямолинейного распространения света. | **Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света.** Образование тени и полутени. **Солнечное и лунное затмения.**  ***Демонстрации.*** 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 |
| **59/2.** Видимое движение светил | Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет.  ***Демонстрации.*** Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря | * Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы; * используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет |
| **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.**  ***Демонстрации.*** Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света. ***Опыты.*** 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 |
| **61/4.** Плоское зеркало | **Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.**  ***Демонстрации.*** Получение изображения предмета в плоском зеркале | * Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале; * строить изображение точки в плоском зеркале |
| **62/5.** Преломление света. Закон преломления света | Оптическая плотность среды. **Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления.** Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.  ***Демонстрации.*** Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму. | * Наблюдать преломление света; * работать с текстом учебника; * проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при пере- ходе луча из воздуха в воду, делать вы- воды |
| **63/6.** Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы | **Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы.**  ***Демонстрации.*** 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 |
| **64/7.** Изображения предмета в линзе | Построение изображений предмета, расположенного на разном расстоянии от фокуса линзы, даваемых собирающей и рассеивающей линзами. Характеристика изображения, полученного с помощью линз. Использование линз в оптических приборах.  ***Демонстрации.*** Получение изображений с помощью линз. | * Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: *F*> *f*; 2*F*< *f*; *F*< *f* <2*F*; * различать мнимое и действительное изображения |
| **65/8.** Лабораторная работа № 11«Получение изображения при помощи линзы». | Получение изображения при помощи линзы. | * Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы; * анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц; * работать в группе. |
| **66/9.** Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз.  Глаз как оптическая система. Оптические приборы. | Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз  Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.  ***Демонстрации.*** Модель глаза. | — Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой   * Объяснять восприятие изображения глазом человека; * применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения. |
| **67/10.** Контроль- ная работа №5 по теме «Законы отражения и преломления света» | Выполнение контрольной работы. | — Применять знания к решению задач. |
| **68/11.** Повторение | Повторение пройденного материала. | * Демонстрировать презентации; * выступать с докладами и участвовать в их обсуждении. |

9 класс

(102 ч., 3 ч. В НЕДЕЛЮ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *№ урока, тема* | *Содержание урока* | *Вид деятельности ученика* |
| ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ (34 ч) | | |
| **1/1.** Материальная точка как модель физического тела. 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 | — Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей;  —определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;  — обосновывать возможность замены тележки ее моделью­­­ для описания движения. |
| **2/2.** Перемещение | Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. **Различие между понятиями «путь» и «перемещение».**  ***Демонстрации.*** 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 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 векторов на координатную ось; * записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач |
| **4/4.**  Прямолинейное равномерное движение | **Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени,** равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости.  ***Демонстрации.*** 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 момент времени;  — доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденного пути и площади под графиком скорости |
| **5/5.** Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном движении | Решение задач на построение графиков скорости и движения | — Строить графики зависимости скорости и координаты тела от времени, вычислять по графику перемещение |
| **6/6.** Прямолинейное равноускоренное движение.  Ускорение | **Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.**  ***Демонстрации.*** 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 для решения задач, выражать любую из входящих в них величин через остальные |
| **7/7.** 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; направлены в противоположные стороны.**  ***Демонстрации.*** Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении | — Записывать формулы *v* = *v* + *at*,0  *vx* = *v*0*x* + *axt*, *v* = *v*0+ *at*, читать и строить графики зависимости *vx = vx*(*t*);  — решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул |
| **8/8.** Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. | **Вывод формулы перемещения** геометрическим путем. | * Решать расчетные задачи с применением формулы перемещения * доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение *х = х*0 + *sx* может быть преобразовано в уравнение *x* = *x*0 + *v*0*xt* +*axt*2 /2 |
| **9/9.** Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости | **Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости.**  ***Демонстрации.*** Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью | * Наблюдать движение тележки с капельницей; * делать выводы о характере 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. |
| **10/10.** Решение задач по теме «Равноускоренное движение» | Решение задач | * Решать расчетные задачи с применением формул ускорения, скорости и перемещения |
| **11/11.** Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» | Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости | * Пользуясь метрономом, определять промежуток 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; * работать в группе |
| **12/12.** Относительность движения.Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. | Самостоятельная работа (по материалу§ 1—8).  **Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).  ***Демонстрации.*** Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника | * Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета,; * сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; * приводить примеры, поясняющие относительность движения |
| **13/13.**  Первый закон Ньютона и инерция | Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. **Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.**  ***Демонстрации.*** Явление инерции. | * Наблюдать проявление инерции; * приводить примеры проявления инерции; * решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона |
| **14/14.** Второй закон Ньютона | **Второй закон Ньютона.** Единица силы.  ***Демонстрации.*** Второй закон Ньютона | * Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; * решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |
| **15/15.** Третий за- кон Ньютона | **Третий закон Ньютона.** Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам.  ***Демонстрации.*** Третий закон Ньютона | * 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 |
| **16/16.**Решение задач по теме «Законы Ньютона» | Решение задач» | * Решать расчетные и качественные задачи на применение законов Ньютона |
| **17/17.** Контрольная работа №1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение.Законы Ньютона» | Выполнение контрольной работы | * Применять знания к решению задач |
| **18/18.** Свободное падение тел | **Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.**  ***Демонстрации.*** Падение тел в воздухе и разреженном пространстве | * Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; * делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести |
| **19/19.** Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость. | Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.  ***Демонстрации.*** Невесомость | * Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; * сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости |
| **20/20.** Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения» | Измерение ускорения свободного падения | * Измерять ускорение свободного падения; * работать в группе |
| **21/21.** Закон всемирного тяготения | **Закон всемирного тяготения и условия его применимости.** Гравитационная постоянная.  ***Демонстрации.*** Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса | * Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения |
| **22/22.** 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 *g = GМ/ r*2 |
| **23/23.** Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения» | Решение задач | —Решать качественные и расчетные задачи |
| **24/24.** Сила упругости. Закон Гука | **Сила упругости, причины ее возникновения. Закон Гука.** Применение законов Ньютона к системе тел, в которой действует сила упругости.  ***Демонстрации.*** Направление силы упругости противоположно направлению деформации | — Записывать закон Гука в скалярной и векторной формах;  —применять закон Гука в решении задач |
| **25/25.**Сила трения | **Сила трения, ее виды.**  ***Демонстрации.*** Возникновение силы трения покоя | — Записывать формулу силы трения;  — применять формулу в решении задач |
| **26/26.** Прямолинейное и криволинейное движение.  Равномерное движение по окружности | Условие криволинейности движения. **На правление скорости тела при его криволинейном движении. Центростремительное ускорение.**  ***Демонстрации.*** Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности | * Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; * называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно   — вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле  *а = v*2/ *R* |
| **27/27.** Решение задач по кинематике и динамике | Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности. | * Решать расчетные и качественные задачи; * слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы |
| **28/28.** Импульс. 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**.  ***Демонстрации.*** Импульс тела. Закон сохранения импульса | * Давать определение импульса тела, знать его единицу;   \_\_ объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;  — записывать закон сохранения импульса |
| **29/29.** Реактивное движение. | **Сущность и примеры реактивного движения.** Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.  ***Демонстрации.*** Реактивное движение. Модель ракеты | —Наблюдать и объяснять полет модели ракеты |
| **30/30.** Работа силы | **Работа силы при прямолинейном движении тела. Работа силы тяжести и упругости.**  ***Демонстрации.*** Положительная и отрицательная работа силы | \_\_ Давать определение работы силы;  — рассчитывать работу силы тяжести и работу силы упругости |
| **31/31.** Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии. | Потенциальная и кинетическая энергия.  **Закон сохранения механической энергии.** Вывод закона и его применение к решению задач | * Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии; * работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |
| **32/32**. Решение задач по теме « Законы сохранения в механике» | Решение задач | * Решать задачи на применение законов сохранения импульса и механической энергии |
| **33/33.** Контрольная работа № 1 по теме «Законы сохранения в механике» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **34/34** Повторение по теме «Законы взаимодействия и движения тел». | Повторение основных вопросов темы |  |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (16 ч) | | |
| **35/1.** Механические колебания. Свободные колебания | Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. **Свободные колебания, колебательные системы, маятник.**  ***Демонстрации.*** Примеры колебательных движений. 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 |
| **36/2.** Величины, характеризующие колебательное движение | **Амплитуда, период, частота,** фаза колебаний. **Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.**  ***Демонстрации.*** Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный  вывод зависимости *Т ~ m/ k* | * Называть величины, характеризующие колебательное движение; * записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; * проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от *m* и *k* |
| **37/3.** Решение задач по теме «Колебательное движение». | Решение задач | * Решать задачи на вычисление периода, частоты и амплитуды колебаний |
| **38/4.** Лаборатор- ная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити» | Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника 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 задания-проекта «Определение качественной зависимости периода коебаний математического маятника от ускорения свободного падения» |
| **39/5.** Затухающие колебания. Вы- нужденные коле- бания | **Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.** Частота установившихся вынужденных колебаний.  ***Демонстрации.*** Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания | * Объяснять причину затухания свободных колебаний; * называть условие существования незатухающих колебаний |
| **40/6.** Резонанс | **Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.**  ***Демонстрации.*** Резонанс маятников | * Объяснять, в чем заключается явление резонанса; * приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних |
| **41/7.** Механические волны в однородных средах. Распространение колебаний упругих средах. | Механизм распространения упругих коле- баний. Механические волны. **Поперечные и продольные** упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.  ***Демонстрации.*** Образование и распространение поперечных и продольных волн | * Различать поперечные и продольные волны; * описывать механизм образования волн; * называть характеризующие волны физические величины |
| **42/8.** Длина вол- ны.Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). | Характеристики волн: **скорость, длина волны**, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.  ***Демонстрации.*** Длина волны | * Называть величины, характеризую- щие упругие волны; * записывать формулы взаимосвязи между ними |
| **43/9.**Решение задач по теме «Длина волны.Скорость распространения волны» | Решение задач | * Вычислять скорость, длину и период распространения волны |
| **44/10.** Звук как механическая волна | Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.  ***Демонстрации.*** Колеблющееся тело как источник звука | * Называть диапазон частот звуковых волн; * приводить примеры источников звука; * приводить обоснования того, что звук является продольной волной;   — слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы. |
| **45/11** Громкость и высота тона звука | Зависимость высоты звука от частоты,  а громкости звука — от амплитуды колеба- ний и некоторых других причин. [Тембр звука.]  ***Демонстрации.*** Зависимость высоты тона от частоты колебани. Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний | * На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука. |
| **46/12.** Распространение звука. | Наличие среды- необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.  ***Демонстрации.*** Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний | * Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;   —объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры. |
| **47/13.** Отражение звука. Звуковой резонанс | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. ***Демонстрации.*** Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс | — Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты. |
| **48/14.** Решение задач по теме «Механические колебания и волны» | Решение задач | — Решать расчетные и качественные задачи |
| **49/15.** Контрольная работа №3 по теме «Механические колебания и волны» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **50/16.** Повторение по теме «Механические колебания и волны. Звук» | Повторение основных вопросов темы |  |
| ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (23 ч) | | |
| **51/1.** Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле | Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.  ***Демонстрации.*** Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов | — Делать выводы о замкнутости маг- нитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током |
| **52/2.** Направление тока и направление линий его магнитного поля | Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. **Правило буравчика.** Правило правой руки для соленоида | * Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; * определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля |
| **53/3.** Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. | Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. **Правило левой руки.**  ***Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током | * Формулировать правило левой руки; * определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;   — определять знак заряда и направление движения частиц |
| **54/4.** Решение задач на применение правил правой и левой руки | Решение задач | * Применять правила правой и левой руки |
| **55/5.** 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 магнитной индукции магнитного поля. | * Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции B магнитного поля с модулем силы F, действующей на проводник длиной l, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике;   — описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции. |
| **56/6.** Явление электромагнитной индукции | Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления.  ***Демонстрации.*** Электромагнитная индукция. | — Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы |
| **57/7.** Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» | Изучение явления электромагнитной индукции | — Проводить исследовательский экспе- римент по изучению явления электро- магнитной индукции;   * анализировать результаты экспери- мента и делать выводы;   — работать в группе |
| **58/8.** Направление индукционного тока. Правило Ленца | Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока.  Определение направления индукционного тока. Правило Ленца  ***Демонстрации.*** Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом | * 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 |
| **59/9.** Явление самоиндукции | **Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность.** Энергия магнитного поля тока.  ***Демонстрации.*** Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи. | — Наблюдать и объяснять явление самоиндукции |
| **60/10**. Переменный ток. Электрогенератор. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстоянии | **Переменный электрический ток.** Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения по- терь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии.  ***Демонстрации.*** Трансформатор универсальный | * Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; * называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;   — рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении |
| **61/11.** Электро- магнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства | **Электромагнитное поле, его источник.** Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.  ***Демонстрации.*** Излучение и прием электромагнитных волн | * Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; * описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями |
| **62/12.** Решение задач по теме «Электромагнитные волны» | Решение задач  Самостоятельная работа (по материалу 38-48) | — Решать расчетные и качественные задачи |
| **63/13.** Колебательный контур. | Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. **Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.**  ***Демонстрации.*** Регистрация свободных электрических колебаний | * Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; * делать выводы; * решать задачи на формулу Томсона |
| **64/14.** Принципы радиосвязи и телевидения | Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи.  Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы | * Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; * слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней» |
| **65/15.** Свет-электромагнитная волна | Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты) | — Называть различные диапазоны электромагнитных волн |
| **66/16.** Преломление света. Показателей преломления. Скорость света | Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатели преломления | — Сравнивать скорости распространения света при переходе из одной среды в другую. |
| **67/17.** Дисперсия света. Цвета тел. | Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.  ***Демонстрации.*** Преломление светового луча. | * Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с по- мощью линзы; * объяснять суть и давать определение явления дисперсии. |
| **68/18.** Типы оптических спектров. | Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа.  Атомы — источники излучения и поглощения света. | — Называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;   * слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике» |
| **69/19.** Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания». | Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания. | * Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;   —работать в группе. |
| **70/20.** Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров. | Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. | — Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора |
| **71/21.**Решение задач по теме «Электромагнитное поле» | Решение задач | — Решать качественные и расчетные задачи  — работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |
| **72/22.** Контрольная рабата № 4 по теме «Электромагнитное поле» | Выполнение контрольной работы | — Применять знания к решению задач |
| **73/23**Повторение по теме «Электромагнитное поле» | Повторение основных вопросов темы |  |
| СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (18 ч) | | |
| **74/1.** Радиоактивность как свидельство сложного строения атомов. Планетарная модели атома | Сложный состав радиоактивного излучения, α, β- и γ-излучения.. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеяниюα-частиц. Планетарная модель атома | — Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-частиц строения атома |
| **75/2.** Радиоактивные превращения атомных ядер | Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α-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 |
| **76/3.** Решение задач по теме «Радиоактивные превращения атомных ядер» | Решение задач | * Решать задачи на закон сохранения массового числа и заряда |
| **77/4.** Экспериментальные методы исследования частиц | Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. | * Объяснять принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона |
| **78/5.** Лабораторная работа №8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям | * Объяснять характер движения частиц;   — работать в группе |
| **79/6** Протон, нейтрон. | Выбивание α-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции.  Открытие и свойства нейтрона | — Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций |
| **80/7.** Состав атомного ядра. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях | Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы | — Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа |
| **81/8.** Решение задач по теме «Состав атомного ядра» | Решение задач | \_\_ Решать задачи на альфа - и бета -распады ядер |
| **82/9.** Дефект масс иэнергия связи атомных ядер | Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях | — Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс |
| **83/10.** Деление ядер урана. Цепная реакция. | Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. | * Описывать процесс деления ядра атома урана; * объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; * называть условия протекания управляемой цепной реакции |
| **84/11.** Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» | Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков. | * Применять закон сохранения импульса. |
| **85/12.** Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций | 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 гидроэлектростанций». | * Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; * называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. |
| **86/13**. 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». |
| **87/14.** Дозиметрия.Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» | Измерение естественного радиационного фона дозиметром. | * Измерять мощность дозы радиационного фона бытовым дозиметром. |
| **88/15.** Термоядерная реакция | Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд. | * Называть условия протекания термоядерной реакции; * приводить примеры термоядерных реакций |
| **89/16.** Решение задач по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» | Решение задач | * Решать задачи по изученной теме |
| **90/17.** Контрольная работа №5 «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» | Выполнение контрольной работы | * Применять знания к решению задач |
| **91/18**Повторение по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» | Повторение основных вопросов темы |  |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч) | | |
| **92/1.** Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы | Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.  ***Демонстрации.*** Слайды или фотографии небесных объектов | * Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; * называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; * приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток |
| **93/2** Планеты Солнечной системы | Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.  ***Демонстрации.*** Фотографии или слайды | * Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; * анализировать фотографии или слайды планет |
| **94/3.** Малые тела Солнечной системы | Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид.  ***Демонстрации.*** Фотографии комет, астероидов | * Описывать фотографии малых тел Солнечной системы |
| **95/4.** Физическая природ Солнца и звезд | Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.  ***Демонстрации.*** Фотографии солнечных пятен, солнечной короны | * Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; * называть причины образования пятен на Солнце; * анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней |
| **96/5.** Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва | Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.  Самостоятельная работа (по материалу§ 68—72).  ***Демонстрации.*** Фотографии или слайды галактик | * Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; * объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; * записывать закон Хаббла |
| **97-102.** Повторение курса физики. | Повторение изученного | * Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; * работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |