РАССМОТРЕНО СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

на МО учителей \_\_\_\_\_\_\_ на Метод. Совете школы Директор МОУ«ООШ №8»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Протокол № \_\_\_\_от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.В.Тарасова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г приказ №\_\_\_\_ от

Протокол № \_\_\_\_\_ зам. директора по УВР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г

Руководитель МО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**«ФИЗИКА»**

Классы: 7-9

Автор: Жукова Ирина Григорьевна

2011 г

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 7-9 классов составлена на основе

**Примерной программы** основного общего образования «Физика», 2004г., рекомендовано Коллегией Минобразования России и президиумом Российской академии образования.

***Цели изучения физики:***

*•* **освоение знаний** о механических, тепловых, электромаг­нитных и квантовых явлениях; величинах, характеризу­ющих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

*•* **овладение умениями** проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюде­ний, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графи­ков и выявлять на этой основе эмпирические зависимо­сти; применять полученные знания для объяснения раз­нообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для реше­ния физических задач;

*•* **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приоб­ретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с ис­пользованием информационных технологий;

*•***воспитани*е*** убежденности в возможности познания при­роды, в необходимости разумного использования дости­жений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общече­ловеческой культуры;

*•* **применение полученных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природополь­зования и охраны окружающей среды.

***Рабочая программа «Физика»*** рассчитана на 204 учебных часа из расчета 2 часа в неделю с седьмого по девятый классы. Количество часов в год в рабочей программе по учебному предмету берётся исходя из 34 учебных недель.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс | Предмет | Кол-во часов в год | Кол-во часов в 1 полугодии | Количество работ | | | Кол-во часов во 2 полугодии | Количество работ | | |
| Л.р. | Л.о. | К.р. | Л.р. | Л.о. | К.р. |
| 7 класс | Физика | 68 | 32 | 7 | 5 | 1 | 36 | 6 | 4 | 3 |
| 8 класс | 68 | 32 | 3 | 2 | 1 | 36 | 13 | 10 | 1 |
| 9 класс | 68 | 32 | 6 | 1 | 1 | 36 | 3 | 0 | 2 |
| Итого |  | 204 | 96 | 16 | 8 | 3 | 108 | 22 | 14 | 6 |

**Основное содержание рабочей программы. 7-9 классы.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название темы (по примерной программе) | Количество часов, прак. работ, лаб. опытов согласно примерной программе | Распределение часов, практических и лабораторных работы по классам согласно рабочей программе | | | Всего количество часов, практич. работ и т.д. | ЗУН по данной теме |
| 7 | 8 | 9 |  |  |
| Физика и физические методы изучения природы | 6ч  л.р. - 2  л.о.- 2 | 6  л.р. - 2  л.о.- 2 |  |  | 6 | **Знать:**  **-** смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие;  - владеть методами научного познания на примере одного явления.  **Уметь:**  ***-***Собирать установки для эксперимента  -Применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин  -Представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и выявлять эмпирические закономерности  -Объяснить результаты наблюдений и экспериментов. |
| Механические явления | 55 л.р. - 15  л.о.- 8 | 54 (13ч.рез)  л.р. - 11  л.о.- 7 |  | 14  Л.р -4  Л.о. - 1 | 68 | **Знать:**  - смысл понятий: физическое явление, физический закон, взаимодействие;  - смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия;  - смысл физических законов Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии;  **Уметь:**  - описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение;  - использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, скорости, силы;  - представлять результаты измерений с помощью таблиц и графиков и выявлять на этой основе зависимость между физическими величинами; - решать задачи, применяя формулы скорости тела, средней скорости, периода и частоты колебания (вращения), строить графики зависимости скорости тела от времени, пройденного пути от времени для равномерного прямолинейного движения. |
| Тепловые явления | 32 ч  л.р. - 3  л.о.- 2 | 8  Л.р-0 л.о– 0 | 30(3ч.рез)  Л.р.-3 л.о– 2 |  | 38 | **Знать:**  - смысл физических величин: внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха;  - смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах;  **Уметь:**  - описывать и объяснять физические явления: диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию;  - использовать физические приборы для измерения температуры и влажности воздуха;  - представлять результаты измерений в виде графиков и таблиц и выяснять на их основе зависимость температуры остывающего тела от времени;  - приводить примеры практического использования знаний о тепловых явлениях, решать задачи на применение изученных законов. |
| Электрические и магнитные явления | 29 ч  л.р. - 8  л.о.- 9 |  | 31(3ч.рез)  Л.р. – 8  л.о.- 9 |  | 31 | **Знать:**  - смысл понятий: электрическое поле, электризация;  - смысл физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность тока;  - смысл закона сохранения электрического заряда и закона Ома для участка цепи;  **Уметь:**  - использовать приборы для измерения силы тока, напряжения, сопротивления, работы и мощности тока;  - представлять результаты измерений с помощью таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимость силы тока от напряжения на участке цепи;  - выражать результаты в единицах Международной системы измерений;  - решать задачи на закон Ома для участка цепи. |
| Электромагнитные колебания и волны | 39 ч  л.р. - 8  л.о.- 1 |  | 7  Л.р.-5 л.о.– 1 | 32(1ч.рез)  Л.р.-3 л.о.– 0 | 39 | **Знать:**  - смысл понятия: магнитное поле;  -смысл физического понятия: фокусное расстояние линзы;  - смысл законов: прямолинейного распространения света, отражения света;  **Уметь:**  - описывать и объяснять взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током;  - приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях;  - осуществлять самостоятельный поиск информации с использованием различных источников;  - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности в процессе использования электробытовых приборов;  - описывать и объяснять явления отражения и преломления света;  - выявлять зависимость угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;  - решать задачи на закон отражения света;  - приводить примеры оптических явлений. |
| Квантовые явления | 22 ч  л.р. - 2  л.о.- 0 |  |  | 22  л.р. - 2  л.о.- 0 | 22 | **Знать:**  - смысл понятий: атом, атомное ядро, ионизирующее излучение.  **Уметь:**  уметь приводить примеры практического использования квантовых явлений |
| Резервное время | 20 ч | 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| Итого: | 204 ч | 68 ч | 68ч | 68 ч | 204 ч |  |

В рабочей программе, за счет часов резервного времени, увеличено количество часов на изучение следующих тем:

7 кл. «Механические явления» на 13 часов;

8 кл. «Тепловые явления» – на 3 часа и «Электрические и магнитные явления» - 3 часа;

9 кл. «Квантовые явления » - на 1 час.

**Основное содержание (210 час)**

## Физика и физические методы изучения природы (6 час)

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. *Погрешности измерений.* Международная система единиц. Физический эксперимент и физическая теория. *Физические модели*. Роль математики в развитии физики. Физика и техника. Физика и развитие представлений о материальном мире.

***Демонстрации***

Примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлений. Физические приборы.

***Лабораторные работы и опыты***

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.[[1]](#footnote-1) Измерение длины. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение температуры.

**Механические явления (57 час)**

Механическое движение. *Относительность движения. Система отсчета.* Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени. Равномерное движениепо окружности. Период и частота обращения. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Сила упругости. Методы измерения силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. *Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.* Сила трения. Момент силы. Условия равновесия рычага*. Центр тяжести тела.* *Условия равновесия тел.* Импульс. Закон сохранения импульса*. Реактивное движение.*Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии*.*  Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии, работы и мощности.

Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Закон Паскаля*. Гидравлические машины*. Закон Архимеда. *Условие плавания тел.* Механические колебания. *Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.* Механические волны. *Длина волны*. Звук.

***Демонстрации***Равномерное прямолинейное движение. Относительность движения. Равноускоренное движение. Свободное падение тел в трубке Ньютона. Направление скорости при равномерном движении по окружности. Явление инерции. Взаимодействие тел. Зависимость силы упругости от деформации пружины. Сложение сил. Сила трения. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Невесомость. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Изменение энергии тела при совершении работы. Превращения механической энергии из одной формы в другую. Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры. Обнаружение атмосферного давления. Измерение атмосферного давления барометром - анероидом. Закон Паскаля. Гидравлический пресс.Закон Архимеда. Простые механизмы. Механические колебания. Механические волны. Звуковые колебания. Условия распространения звука.

***Лабораторные работы и опыты*** Измерение скорости равномерного движения.Изучение зависимости пути от времени при равномерном иравноускоренном движенииИзмерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.Измерение массы.Измерение плотности твердого тела.Измерение плотности жидкости.Измерение силы динамометром.Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Сложение сил, направленных под углом. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины.Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.Исследование условий равновесия рычага.Нахождение центра тяжести плоского тела.Вычисление КПД наклонной плоскости.Измерение кинетической энергии тела.Измерение изменения потенциальной энергии тела.Измерение мощности.Измерение архимедовой силы.Изучение условий плавания тел. Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника. Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза.

**Тепловые явления (33 час)**

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

***Демонстрации*** Сжимаемость газов. Диффузия в газах и жидкостях. Модель хаотического движения молекул. Модель броуновского движения. Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда. Сцепление свинцовых цилиндров. Принцип действия термометра. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче. Теплопроводность различных материалов. Конвекция в жидкостях и газах. Теплопередача путем излучения. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Явление испарения. Кипение воды. Постоянство температуры кипения жидкости. Явления плавления и кристаллизации. Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром. Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины

***Лабораторные работы и опыты*** Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Изучение явления теплообмена. Измерение удельной теплоемкости вещества. Измерение влажности воздуха. Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

**Электрические и магнитные явления (30 час)**

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда*.* Электрическое поле.Действие электрического поля на электрические заряды*. Проводники, диэлектрики и полупроводники.* *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.* Постоянный электрический ток. *Источники постоянного тока.* Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление*.* Электрическая цепь.Закон Ома для участка электрической цепи. *Последовательное и параллельное соединения проводников*.Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. *Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы.* Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов. *Магнитное поле Земли.* *Электромагнит*. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера*. Электродвигатель*. *Электромагнитное реле.*

***Демонстрации*** Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние .Перенос электрического заряда с одного тела на другое Закон сохранения электрического заряда. Устройство конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Электрический ток в полупроводниках. Электрические свойства полупроводников. Электрический разряд в газах. Измерение силы тока амперметром. Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи. Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи Измерение напряжения вольтметром. Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Реостат и магазин сопротивлений. Измерение напряжений в последовательной электрической цепи. Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство электродвигателя.

***Лабораторные работы и опыты*** Наблюдение электрического взаимодействия тел***.*** Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении.Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении.Изучение последовательного соединения проводниковИзучение параллельного соединения проводниковИзмерение сопротивление при помощи амперметра и вольтметра.Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение электрических свойств жидкостей. Изготовление гальванического элемента. Изучение взаимодействия постоянных магнитов. Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током. Исследование явления намагничивания железа. Изучение принципа действия электромагнитного реле. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение принципа действия электродвигателя.

**Электромагнитные колебания и волны (40 час)** Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея*.* Правило Ленца.Самоиндукция. *Электрогенератор.* Переменный ток*.* *Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны и их свойства.* Скорость распространения электромагнитных волн. *Принципы радиосвязи и телевидения. Свет - электромагнитная волна*. Дисперсия света. *Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.*Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы*.*

### **Демонстрации** Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция.

Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле. Устройство генератора постоянного тока. Устройство генератора переменного тока. Устройство трансформатора. Передача электрической энергии. Электромагнитные колебания. Свойства электромагнитных волн. Принцип действия микрофона и громкоговорителя. Принципы радиосвязи. Источники света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Изображение в плоском зеркале. Преломление света. Ход лучей в собирающей линзе. Ход лучей в рассеивающей линзе. Получение изображений с помощью линз. Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата. Модель глаза. Дисперсия белого света. Получение белого света при сложении света разных цветов.

***Лабораторные работы и опыты*** Изучение явления электромагнитной индукции.Изучение принципа действия трансформатора.Изучение явления распространения света.Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.Изучение свойств изображения в плоском зеркале.Исследование зависимости угла преломления от угла падения света.Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.Получение изображений с помощью собирающей линзы.Наблюдение явления дисперсии света.

## Квантовые явления (23 час)

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. *Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.*Состав атомного ядра. *Зарядовое и массовое числа*. *Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.* Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения*. Период полураспада*. *Методы регистрации ядерных излучений.* Ядерные реакции*. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций.*

***Демонстрации*** Модель опыта Резерфорда.Наблюдение треков частиц в камере Вильсона.Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

***Лабораторные работы и опыты*** Наблюдение линейчатых спектров излучения. Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром.

*Резерв свободного учебного времени (21 час)*

***В результате изучения физики ученик должен:***

**знать/понимать:**

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, атом, атомное ядро,

- смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, - -кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия,

- смысл физических законов: Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохране­ния импульса и механической энергии

**уметь:**

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления

- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;

- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;

- решать задачи на применение изученных физических законов;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изда­ний, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повсе­дневной жизни:

- для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств;

- контроля за исправностью водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;

- рационального применения простых механизмов;

**использовать приобретенные знания и коммуникативные умения в практической деятельности и повседневной жизни**:

- для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств;

- контроля за исправностью водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире;

- рационального применения простых механизмов;

- для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробы­товых приборов, электронной техники;

- контроля за исправностью электропроводки, водопровода, сантехники и газовых приборов в квартире.

В рабочую программу включены вопросы НРК. Региональный материал включен в структуру основного содержания уроков:

9 класс - «Механические явления» - 1 час; «Квантовые явления» -1 час

*Программа предусматривает* проведение уроков в традиционной форме, уроков с применением ИКТ-технологий, игровых технологий.

*Перечень ключевых слов, понятий, отрабатываемых в течение изучения учебного предмета «Физика»:* материя, электричество, энергия, сила, механическое движение, равномерное движение, скорость, инерция, взаимодействие тел, масса тела, сила тяжести, сила упругости, вес, трение, сила трения, давление, атмосферное давление, энергия, тепловое движение, коэффициент полезного действия, потенциальная энергия, внутренняя энергия, кипение, импульс, амплитуда, период, частота, продольные и поперечные волны, радиоактивность, альфа-, бета- и гамма- излучение, ядерная модель атома, протонно-нейтронная модель, зарядовое и массовое числа, ядерные реакции, дозиметрия.

**Учебно- тематическое планирование, 7 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер урока в году | Номер урока по данной теме | Тема урока | Лабораторные работы и опыты |
| **Тема№1 «Физика и физические методы изучения природы» - 6 часов** | | | |
| 1 | 1 | Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Вводный инструктаж по ТБ. ***Демонстрация «Механические, тепловые, электрические, магнитные и световые явления»*** |  |
| 2 | 2 | Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. | Л.р. №1 «Определение цены деления шкалы измерительного прибора». |
| 3 | 3 | Физические приборы. ***Демонстрация «Физические приборы»*** | Л.о. №1«Измерение длины» |
| 4 | 4 | Физический эксперимент и физическая теория. | Л.о. №2 «Измерение температуры» |
| 5 | 5 | Роль математики в развитии физики.Физические модели. | Л.р. №2 «Измерение объема жидкости и твердого тела» |
| 6 | 6 | Физика и техника. Физика и развитие представлений о материальном мире. |  |
| **Тема№2 «Тепловые явления» – 8 часов** | | | |
| 7 | 1 | Строение вещества. |  |
| 8 | 2 | Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. ***Демонстрации «Модель хаотического движения молекул», «Модель броуновского движения»*** |  |
| 9 | 3 | Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах***.***  ***Демонстрация «Диффузия в газах и жидкостях»*** |  |
| 10 | 4 | Взаимодействие частиц вещества. |  |
| 11 | 5 | Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей***. Демонстрации «Сжимаемость газов», «Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда»*** |  |
| 12 | 6 | Взаимное притяжение и отталкивание молекул***. Демонстрация «Сцепление свинцовых цилиндров»*** |  |
| 13 | 7 | Тепловые явления – решение задач. |  |
| 14 | 8 | **К.р. №1 «Тепловые явления»** |  |
| **Тема№3 «Механические явления» – 54 часа** | | | |
| 15 | 1 | Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. ***Демонстрация «Относительность движения»*** |  |
| 16 | 2 | Прямолинейное равномерное движение. ***Демонстрация «Равномерное прямолинейное движение»*** |  |
| 17 | 3 | Скорость равномерного прямолинейного движения | Л.р. №3 «Измерение скорости равномерного движения» |
| 18 | 4 | Методы измерения расстояния, времени и скорости. |  |
| 19 | 5 | Расчет пути и времени при прямолинейном равномерном движении. |  |
| 20 | 6 | Явление инерции. ***Демонстрация:* «Явление инерции»** |  |
| 21 | 7 | Масса тела. |  |
| 22 | 8 | Методы измерения массы. | Л.р. №4 «Измерение массы» |
| 23 | 9 | Плотность вещества. | Л.р. №5 «Измерение плотности твердого тела» |
| 24 | 10 | Методы измерения плотности. | Л.р.№6 «Измерение плотности жидкости» |
| 25 | 11 | Масса тела, плотность вещества – решение задач |  |
| 26 | 12 | Взаимодействие тел. Сила. ***Демонстрация «Взаимодействие тел»*** |  |
| 27 | 13 | Сила тяжести. | Л.о.№3 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела» |
| 28 | 14 | Связь между силой тяжести и массой тела. | Л.о. №4 «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела» |
| 29 | 15 | Сила упругости. ***Демонстрация «Зависимость силы упругости от деформации пружины»*** |  |
| 30 | 16 | Методы измерения силы | Л.о. № 5 «Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины» |
| 31 | 17 | Сила тяжести, сила упругости - решение задач |  |
| 32 | 18 | Вес тела. |  |
| 33 | 19 | Динамометры**.** | Л.р.№7 «Измерение силы динамометром» |
| 34 | 20 | Правило сложения сил. ***Демонстрация «Сложение сил»*** |  |
| 35 | 21 | Правило сложения сил. | Л.о.№6 «Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.  Сложение сил, направленных под углом» |
| 36 | 22 | Сила трения. Трение покоя. ***Демонстрация «Сила трения»*** |  |
| 37 | 23 | Трение скольжения. | Л.р. №8 Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения. |
| 38 | 24 | **К.р. №2 «Сила».** |  |
| 39 | 25 | Давление. Единицы давления. ***Демонстрация «Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры»*** |  |
| 40 | 26 | Атмосферное давление. ***Демонстрация «Обнаружение атмосферного давления»*** |  |
| 41 | 27 | Методы измерения давления. ***Демонстрация «Измерение атмосферного давления барометром – анероидом»*** |  |
| 42 | 28 | Давление в жидкости и газе. |  |
| 43 | 29 | Закон Паскаля. ***Демонстрация «Закон Паскаля»*** |  |
| 44 | 30 | Давление - решение задач |  |
| 45 | 31 | Гидравлические машины. ***Демонстрация «Гидравлический пресс»*** |  |
| 46 | 32 | Закон Архимеда. ***Демонстрация «Закон Архимеда»*** |  |
| 47 | 33 | Закон Архимеда. | Л.р. № 9 «Измерение архимедовой силы» |
| 48 | 34 | Условие плавания тел. |  |
| 49 | 35 | Плавание судов. Воздухоплавание. |  |
| 50 | 36 | Условие плавания тел. | Л.р. № 10 «Изучение условий плавания тел» |
| 51 | 37 | Закон Архимеда - решение задач |  |
| 52 | 38 | **К.р. № 3 «Закон Архимеда»** |  |
| 53 | 39 | Работа. Механическая работа. ***Демонстрация «Изменение энергии тела при совершении работы»*** |  |
| 54 | 40 | Мощность. |  |
| 55 | 41 | Измерение мощности. | Л.р №11 «Измерение мощности» |
| 56 | 42 | Мощность - решение задач |  |
| 57 | 43 | Простые механизмы. ***Демонстрация «Простые механизмы»*** |  |
| 58 | 44 | Рычаг. | Л.о.№7 «Исследование условий равновесия рычага» |
| 59 | 45 | Коэффициент полезного действия. |  |
| 60 | 46 | Коэффициент полезного действия. | Л.р.№12 «Вычисление КПД наклонной плоскости» |
| 61 | 47 | Закон сохранения механической энергии. ***Демонстрация «Превращения механической энергии из одной формы в другую»*** |  |
| 62 | 48 | Методы измерения энергии, работы и мощности. |  |
| 63 | 49 | Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. | Л.о.№ 8 «Измерение кинетической энергии тела» |
| 64 | 50 | Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. | Л.о.№9 «Измерение изменения потенциальной энергии тела» |
| 65 | 51 | Превращение одного вида механической энергии в другую. |  |
| 66 | 52 | Механические явления - решение задач | Л.р. №13 «Нахождение центра тяжести плоского тела» |
| 67 | 53 | **К.р. №4 «Механические явления».** |  |
| 68 | 54 | «Механические явления» - повторительно-обобщающий урок. |  |

**Учебно- тематическое планирование, 8 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер урока в году | Номер урока по данной теме | Тема урока | Лабораторные работы и опыты |
| **Тема№1 «Тепловые явления» - 30 часов.** | | | |
| 1 | 1 | Строение вещества. Тепловое равновесие. Тепловое движение. Вводный инструктаж по ТБ. |  |
| 2 | 2 | Температура и способы её измерения. ***Демонстрация «Принцип действия термометра»*** |  |
| 3 | 3 | Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц | Л.р. №1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды» |
| 4 | 4 | Внутренняя энергия. Количество теплоты. |  |
| 5 | 5 | Виды теплопередачи: теплопроводность.  ***Демонстрация «Теплопроводность различных материалов»*** |  |
| 6 | 6 | Виды теплопередачи: конвекция, излучение.  ***Демонстрации: «Конвекция в жидкостях и газах»; «Теплопередача путем излучения»*** |  |
| 7 | 7 | Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. ***Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при совершении работы и при теплопередаче»*** |  |
| 8 | 8 | Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи. |  |
| 9 | 9 | Удельная теплоёмкость. ***Демонстрация «Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ»*** | Л.р.№2 «Измерение удельной теплоёмкости вещества» |
| 10 | 10 | Удельная теплоемкость вещества - решение задач |  |
| 11 | 11 | Удельная теплота сгорания. |  |
| 12 | 12 | Удельная теплота сгорания - решение задач |  |
| 13 | 13 | Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. ***Демонстрация «Явления плавления и кристаллизации»*** |  |
| 14 | 14 | Испарение и конденсация. ***Демонстрация «Явление испарения»*** |  |
| 15 | 15 | Расчет количества теплоты при теплообмене. | Л.о. №1 «Изучение явления теплообмена» |
| 16 | 16 | Зависимость объема газа от давления | Л.о. №2 «Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре» |
| 17 | 17 | Насыщенный пар |  |
| 18 | 18 | Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. ***Демонстрации: «Кипение воды»; «Постоянство температуры кипения жидкости»*** |  |
| 19 | 19 | Решение задач на расчет количества теплоты. | Л.р. №3 «Измерение влажности воздуха» |
| 20 | 20 | Влажность воздуха. ***Демонстрация «Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром»*** |  |
| 21 | 21 | Принципы работы тепловых двигателей |  |
| 22 | 22 | Паровая турбина. ***Демонстрация «Устройство паровой турбины»*** |  |
| 23 | 23 | Двигатель внутреннего сгорания. ***Демонстрация «Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания»*** |  |
| 24 | 24 | Реактивный двигатель. |  |
| 25 | 25 | КПД теплового двигателя. |  |
| 26 | 26 | Объяснение устройства и принципа действия холодильника |  |
| 27 | 27 | Преобразование энергии в тепловых машинах. |  |
| 28 | 28 | Решение задач на расчет КПД |  |
| 29 | 29 | Экологические проблемы использования тепловых машин. |  |
| 30 | 30 | **« Тепловые явления»- контрольная работа №1** |  |
| **Тема №2 «Электрические и магнитные явления» - 31 час** | | | |
| 31 | 1 | Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. ***Демонстрации:«Электризация тел»; «Два рода электрических зарядов»*** |  |
| 32 | 2 | Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды.  ***Демонстрации: «Устройство и действие электроскопа», «Электризация через влияние»*** |  |
| 33 | 3 | Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.  ***Демонстрации: «Проводники и изоляторы»; «Устройство конденсатора»; «Энергия заряженного конденсатора»*** |  |
| 34 | 4 | Закон сохранения электрического заряда.  ***Демонстрации: «Перенос электрического заряда с одного тела на другое»; «Закон сохранения электрического заряда»*** |  |
| 35 | 5 | Постоянный электрический ток. Источники постоянного электрического тока. Действие электрического тока.  ***Демонстрация «Источники постоянного тока».*** | Л.о. №3 «Наблюдение электрического взаимодействия тел» |
| 36 | 6 | Электрический ток в металлах. Сила тока.  ***Демонстрация «Источники постоянного тока»*** |  |
| 37 | 7 | Постоянный электрический ток | Л.р. № 4 «Изучение электрических свойств жидкостей».  Л.о. № 4 «Изготовление гальванического элемента» |
| 38 | 8 | Электрическая цепь. Напряжение. ***Демонстрации «Составление электрической цепи», «Измерение напряжения вольтметром»*** |  |
| 39 | 9 | Электрическая цепь. | Л.р. №5 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения» |
| 40 | 10 | Электрическое сопротивление. | Л.р. №6 «Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра» |
| 41 | 11 | Электрическая цепь. | Л.о. № 5 «Исследование зависимости силы тока в электрической цепи от сопротивления при постоянном напряжении»  Л.о. №6 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении» |
| 42 | 12 | Закон Ома для участка электрической цепи.  ***Демонстрация «Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи»*** |  |
| 43 | 13 | Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление. ***Демонстрация «Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление»*** |  |
| 44 | 14 | Реостаты. ***Демонстрация «Реостат и магазин сопротивлений»*** |  |
| 45 | 15 | Последовательное соединение проводников. ***Демонстрации «Измерение напряжений в последовательной электрической цепи»; «Наблюдение постоянства силы тока на разных участках неразветвленной электрической цепи»*** | Л.о. №7 «Изучение последовательного соединения проводников» |
| 46 | 16 | Параллельное соединение проводников. ***Демонстрация:* «Измерение силы тока в разветвленной электрической цепи».** | Л.р. №7 «Изучение параллельного соединения проводников» |
| 47 | 17 | Работа и мощность электрического тока. ***Демонстрация:* «Измерение силы тока амперметром»** | Л.р. № 8 «Измерение работы и мощности электрического тока» |
| 48 | 18 | Закон Джоуля-Ленца |  |
| 49 | 19 | Носители электрических зарядов в металлах, полупроводниках, электролитах и газах. Полупроводниковые приборы**. *Демонстрации: «Электрический ток в электролитах. Электролиз»; «Электрический ток в полупроводниках. Электрические свойства полупроводников»; «Электрический разряд в газах»*** |  |
| 50 | 20 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока.  ***Демонстрации: «Опыт Эрстеда»; «Магнитное поле тока»*** |  |
| 51 | 21 | Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. |  |
| 52 | 22 | Электромагнит. |  |
| 53 | 23 | Удельное сопротивление. | Л.о. №8 «Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление» |
| 54 | 24 | Взаимодействие постоянных магнитов. | Л.о. № 9 «Изучение взаимодействия постоянных магнитов» |
| 55 | 25 | Электрический двигатель. ***Демонстрации: «Действие магнитного поля на проводник с током»; «Устройство электродвигателя»***. | Л.р. №9 «Изучение принципа действия электродвигателя» |
| 56 | 26 | Действие магнитного поля на проводник с током. | Л.р. №10 «Исследование магнитного поля прямого проводника и катушки с током» |
| 57 | 27 | Действие магнитного поля на проводник с током. | Л.р. №11 «Исследование явления намагничивания железа» |
| 58 | 28 | Электромагнитное реле. | Л.о. №10 «Изучение принципа действия электромагнитного реле» |
| 59 | 29 | Магнитное поле. | Л.о. № 11 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током» |
| 60 | 30 | Электрические и магнитные явления – решение задач |  |
| 61 | 31 | **«Электрические и магнитные явления»- контрольная работа №2** |  |
| **Тема №3 «Электромагнитные колебания и волны» - 7 часов** | | | |
| 62 | **1** | Оптические явления. Источники света. ***Демонстрация «Прямолинейное распространение света»*** | Л.о. №12 «Изучение явления распространения света». |
| 63 | **2** | Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. ***Демонстрация «Преломление света»*** | Л.р.№12 «Исследование зависимости угла отражения от угла падения света» |
| 64 | **3** | Закон отражения света. Плоское зеркало. ***Демонстрация «Закон отражения света»; «Изображение в плоском зеркале».*** | Л.р. №13 «Исследование зависимости угла преломления от угла падения света»  Л.р. №14 «Изучение свойств изображение в плоском зеркале» |
| 65 | **4** | Линза. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. ***Демонстрации: «Ход лучей в собирающей линзе»; «Ход лучей в рассеивающей линзе»*** | Л.р. №15 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы» |
| 66 | **5** | Формула линзы. ***Демонстрация «Получение изображений с помощью линз».*** | Л.р. №16 «Получение изображений с помощью собирающей линзы» |
| 67 | **6** | Глаз как оптическая система. Оптические приборы.  ***Демонстрации: «Модель глаза»; «Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата»*** |  |
| 68 | **7** | «Электромагнитные колебания и волны»-обобщающий урок |  |

**Учебно- тематическое планирование, 9 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер урока в году | Номер урока по данной теме | Тема урока | Лабораторные работы и опыты |
| **Тема №1 «Механические явления» - 14 часов** | | | |
|  |  | Неравномерное движение. Равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. ***Демонстрация «Равноускоренное движение»*** |  |
|  |  | Скорость и путь прямолинейного равноускоренного движения. Графики зависимости пути и скорости от времени. | Л.о. № 1 «Изучение зависимости пути от времени при равномерном иравноускоренном движении» |
|  |  | Первый закон Ньютона. |  |
|  |  | Второй закон Ньютона. ***Демонстрация «Второй закон Ньютона»*** | Л.р. № 1 «Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения» |
|  |  | Третий закон Ньютона. ***Демонстрация «Третий закон Ньютона»*** |  |
|  |  | Свободное падение тел. Закон Всемирного тяготения. ***Демонстрации: «Свободное падение тел в трубке Ньютона», «Невесомость»*** |  |
|  |  | Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Искусственные спутники Земли. ***Демонстрация: «Направление скорости при равномерном движении по окружности»*** |  |
|  |  | Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Демонстрации: «Закон сохранения импульса»; «Реактивное движение» |  |
|  |  | Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. | Л.р. №2 «Изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити» |
|  |  | Маятник. | Л.р. №3 «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника» |
|  |  | Период колебаний пружинного и математического маятников. | Л.р. №4 «Изучение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы груза» |
|  |  | Механические волны. Длина волны. Скорость распространения волны. |  |
|  |  | Звук. **НРК** |  |
|  |  | **«Механические явления»- к. р. № 1** |  |
| **Тема №2 «Электромагнитные колебания и волны» - 32часа** | | | |
|  |  | Магнитное поле тока. |  |
|  |  | Направление линий магнитного поля. |  |
|  |  | Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. |  |
|  |  | Индукция магнитного поля. |  |
|  |  | Магнитный поток. |  |
|  |  | Электромагнитная индукция. ***Демонстрация «Электромагнитная индукция»*** | Л.р. №5 «Изучение явления электромагнитной индукции» |
|  |  | Опыты Фарадея. |  |
|  |  | Правило Ленца. ***Демонстрация «Правило Ленца»*** |  |
|  |  | Самоиндукция. ***Демонстрация «Самоиндукция»*** |  |
|  |  | Электрогенератор. ***Демонстрации: «Устройство генератора постоянного тока»; «Устройство генератора переменного тока»*** |  |
|  |  | Свободные и вынужденные колебания. |  |
|  |  | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. |  |
|  |  | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. |  |
|  |  | Электромагнитные колебания. ***Демонстрация «Электромагнитные колебания»*** |  |
|  |  | Переменный электрический ток. ***Демонстрация «Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле»*** |  |
|  |  | Трансформатор. ***Демонстрация «Устройство трансформатора».*** | Л.р. №6 «Изучение принципа действия трансформатора» |
|  |  | Производство и использование электрической энергии. |  |
|  |  | Передача электрической энергии на расстояние. ***Демонстрация «Передача электрической энергии»*** |  |
|  |  | Электромагнитные волны и их свойства. ***Демонстрация «Свойства электромагнитных волн»*** |  |
|  |  | Скорость распространения электромагнитных волн. |  |
|  |  | Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник. ***Демонстрация «Принцип действия микрофона и громкоговорителя»*** |  |
|  |  | Принципы телевидения. ***Демонстрация «Принципы радиосвязи»*** |  |
|  |  | Развитие средств связи. |  |
|  |  | Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. |  |
|  |  | Свет – электромагнитная волна. ***Демонстрация «Источники света»*** |  |
|  |  | Интерференция света. |  |
|  |  | Дисперсия света. ***Демонстрации: «Дисперсия белого света»; «Получение белого света при сложении света разных цветов».*** | Л.р. №7 «Наблюдение явления дисперсии света» |
|  |  | Электромагнитные колебания и волны - решение задач. |  |
|  |  | **«Электромагнитные колебания и волны»-к. р. № 2.** |  |
| **Тема №3 «Квантовые явления» - 22 часа** | | | |
|  |  | Радиоактивность. Опыты Резерфорда. Альфа-, бета- и гамма-излучения. ***Демонстрания «Модель опыта Резерфорда»*** |  |
|  |  | Модели атомов. Планетарная модель атома. ***Демонстрация «Наблюдение треков частиц в камере Вильсона»*** |  |
|  |  | Радиоактивные превращения атомных ядер. |  |
|  |  | Зарядовое и массовое числа. |  |
|  |  | Методы регистрации ядерных излучений. ***Демонстрация «Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц»*** |  |
|  |  | Состав атомного ядра |  |
|  |  | Открытие протона. |  |
|  |  | Открытие нейтрона. |  |
|  |  | Состав атомного ядра. |  |
|  |  | Изотопы. |  |
|  |  | Альфа- и бета-распад. |  |
|  |  | Правило смещения. | Л.р. №8 «Наблюдение линейчатых спектров излучения» |
|  |  | Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. |  |
|  |  | Решение задач. |  |
|  |  | Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. |  |
|  |  | Период полураспада. |  |
|  |  | Ядерный реактор. |  |
|  |  | Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. |  |
|  |  | Дозиметрия. | Л.р. №9 «Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром». |
|  |  | Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. **НРК** |  |
|  |  | Термоядерные реакции. |  |
|  |  | Синтез ядер |  |
|  |  | Источники энергии Солнца и звёзд |  |
|  |  | **«Квантовые явления» - к.р. №3.** |  |
|  |  | «Квантовые явления» - обобщающий урок. |  |

***Рабочая программа сопровождается следующим комплектом УМК***

1. Пёрышкин А.В. Учебник. «Физика». 7 класс. – М.: Дрофа, 2010.
2. Пёрышкин А.В. Учебник «Физика» 8 класс.– М.: Дрофа, 2010.
3. Пёрышкин А.В. Учебник «Физика» 9 класс. – М.: Дрофа, 2010.
4. Мокрова И.И. Поурочные планы по учебнику А.В. Перышкина «Физика. 8класс».– Волгоград: ИТД «Корифей», 2008.
5. Лукашик В.И. «Сборник задач по физике 7-9 класс».– М.: Просвещение, 2008.
6. Пёрышкин А.В. «Сборник задач по физике. 7-9 класс».– М.: Экзамен, 2008.
7. Ханнанова Н.К. Библиотека наглядных пособий «1С: Физика. 7-11 класс». – М: Дрофа, Формоза.
8. Физика. 7-11 класс. Библиотека электронных наглядных пособий. ООО «Кирилл и Мефодий»

1. Время проведения лабораторной работы может варьироваться от 10 до 45 минут [↑](#footnote-ref-1)