

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Кировской области**

**МКУ управление образования администрация**

**Вятскополянского района**

**МКОУ СОШ с. Слудка**



**СОГЛАСОВАНО**

на педагогическом  
совете

Протокол № 8  
от «22» июня 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора  
МКОУ СОШ с. Слудка

Приказ № 75-од  
от «22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Физика. Базовый уровень»**

для обучающихся 9 класса

**с. Слудка 2023 год**

## 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа адресована учащимся 7-9 классов МКОУ СОШ с.Слудка.

Рабочая программа соответствует требованиям федерального образовательного основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ №1897 от 17 декабря 2010 года).

Программа разработана на основе:

- ✓ примерной основной образовательной программы основного общего образования (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол от 8 апреля 2015 г. №1/15);
- ✓ авторской программы по физике под редакцией Е. М. Гутник, А. В. Перышкина (А.В. Перышкин)
- ✓ учебников:
  - 1.2.4.1.6.1. - Пёрышкин А.В. «Физика 7 класс».- М.: Дрофа, 2013.- 192с.
  - 1.2.4.1.6.2. -Пёрышкин А.В. «Физика 8 класс».- М.: Дрофа, 2013.- 192с.
  - 1.2.4.1.6.3. - Пёрышкин А.В, Гутник Е.М. «Физика 9 класс».- М.: Дрофа, 2002. -256с.
- ✓ учебного плана МКОУ СОШ с.Слудка;
- ✓ положения о рабочей программе предмета, курса, факультатива, индивидуально-группового занятия, кружка МКОУ СОШ с.Слудка

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

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

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

Изучение предмета «Физика» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: «Математика», «Информатика», «Химия», «Биология», «География», «Экология», «Основы безопасности жизнедеятельности», «История», «Литература» и др.

### **Изучение физики направлено на достижение следующих целей и задач:**

- **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 научные 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.
- **воспитание** убеждённости 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 элементу общечеловеческой культуры.
- **применение полученных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## **2. Планируемые результаты освоения учебного предмета:**

*Выпускник научится:*

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

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

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

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

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**Выпускник получит возможность научиться:**

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

### ***Механические явления***

#### ***Выпускник научится:***

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

### *Тепловые явления*

#### *Выпускник научится:*

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость

жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

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

## **Электрические и магнитные явления**

### **Выпускник научится:**

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

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

- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

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

### **Выпускник получит возможность научиться:**

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



- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

## **Квантовые явления**

### **Выпускник научится:**

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

- *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
- *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

## **Элементы астрономии**

### **Выпускник научится:**

- *указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;*
- *понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;*

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
- *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
- *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы*

## **3. Содержание учебного предмета:**

### **Физика и физические методы изучения природы**

Физика – наука о природе. Физические тела и явления. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Точность и погрешность измерений. Международная система единиц. Физические законы и закономерности. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественнонаучной грамотности.

#### **Механические явления**

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. *Центр тяжести тела*. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («Золотое правило механики»). Коэффициент полезного действия механизма. Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Давление жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила. Плавание тел и судов. Воздухоплавание.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

### **Тепловые явления**

Строение вещества. Атомы и молекулы. Тепловое движение атомов и молекул. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. *Броуновское движение*. Взаимодействие (притяжение и отталкивание) молекул. Агрегатные состояния вещества. Различия в строении твердых тел, жидкостей и газов. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. *Экологические проблемы использования тепловых машин*.

### **Электромагнитные явления**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. *Напряженность электрического поля*. Действие электрического поля на электрические заряды. *Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора*.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов.

Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. *Сила Ампера и сила Лоренца*. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. опыты Фарадея. Электромагнитные колебания. *Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор*. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. *Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы*.

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. *Интерференция и дифракция света*.

## **Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры. опыты Резерфорда. Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

## **Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

### **Примерные темы лабораторных и практических работ**

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

1. Проведение прямых измерений физических величин
2. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).
3. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.
4. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.
5. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).
6. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование. Любая рабочая программа должна предусматривать выполнение лабораторных работ всех указанных типов. Выбор тематики и числа работ каждого типа зависит от особенностей рабочей программы и УМК.

### **Законы взаимодействия и движения тел**

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном равномерном и равноускоренном движениях. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Первый, второй и третий законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

### **Механические колебания и волны. Звук**

Колебательное движение. Пружинный, нитяной, математический маятники. Свободные и вынужденные колебания. Затухающие колебания. Колебательная система. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращение энергии при колебательном движении. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо.

***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.

Преобразования механической энергии из одной формы в другую.

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

Механические колебания.

Механические волны.

Звуковые колебания.

Условия распространения звука.

***Лабораторные работы и опыты:***

Измерение скорости равномерного движения.

Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренном движении

Измерение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.

Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

Сложение сил, направленных под углом.

Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины.

Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения.

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.

## **Электромагнитное поле**

**Магнитное поле.** Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

**Электромагнитное поле.** Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

### ***Демонстрации:***

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

### ***Лабораторные работы и опыты.***

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.

## **Строение атома и атомного ядра**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы использования АЭС. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд

### ***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.

## **Проведение прямых измерений физических величин**

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

## **Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого**



### **от них параметра (косвенные измерения)**

1. Измерение плотности вещества твердого тела.
2. Определение коэффициента трения скольжения.
3. Определение жесткости пружины.
  4. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
  5. Определение момента силы.
  6. Измерение скорости равномерного движения.
  7. Измерение средней скорости движения.
  8. Измерение ускорения равноускоренного движения.
  9. Определение работы и мощности.
  10. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
  11. Определение относительной влажности.
  12. Определение количества теплоты.
  13. Определение удельной теплоемкости.
  14. Измерение работы и мощности электрического тока.
  15. Измерение сопротивления.
  16. Определение оптической силы линзы.
  17. Исследование зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части от плотности жидкости, ее независимости от плотности и массы тела.
  18. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади.

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

1. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на нити от длины и независимости от массы.
2. Наблюдение зависимости периода колебаний груза на пружине от массы и жесткости.
3. Наблюдение зависимости давления газа от объема и температуры.
4. Наблюдение зависимости температуры остывающей воды от времени.
5. Исследование явления взаимодействия катушки с током и магнита.
6. Исследование явления электромагнитной индукции.
7. Наблюдение явления отражения и преломления света.

8. Наблюдение явления дисперсии.
9. Обнаружение зависимости сопротивления проводника от его параметров и вещества.
10. Исследование зависимости веса тела в жидкости от объема погруженной части.
11. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

12. Исследование зависимости массы от объема.
13. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
14. Исследование зависимости скорости от времени и пути при равноускоренном движении.
15. Исследование зависимости силы трения от силы давления.
16. Исследование зависимости деформации пружины от силы.
17. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины.
18. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от жесткости и массы.
19. Исследование зависимости силы тока через проводник от напряжения.
20. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения.
21. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.

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

1. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры.
2. Проверка гипотезы о прямой пропорциональности скорости при равноускоренном движении пройденному пути.
3. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).
4. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторов.

**Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

5. Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД.
6. Конструирование ареометра и испытание его работы.
7. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
8. Сборка электромагнита и испытание его действия.
9. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).
10. Конструирование электродвигателя.
11. Конструирование модели телескопа.

12. Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью.
13. Оценка своего зрения и подбор очков.
14. Конструирование простейшего генератора.
15. Изучение свойств изображения в линзах

#### 4. Тематическое планирование

##### 7 класс

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе, контр. раб.
<b>Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)</b>			
I	Физика и физические методы изучения природы	5	
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>			
II	Первоначальные сведения о строении вещества	6	1
III	Взаимодействие тел	21	1
IV	Давление твердых тел, жидкостей и газов	20	1
V	Работа и мощность. Энергия	12	1
<b>Рефлексивная фаза</b>			
VI	Обобщающее повторение	4	1
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>5</b>

##### 8 класс

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе, контр. раб.
<b>Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)</b>			
I	"О, сколько нам открытий чудных..."	3	
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>			
II	Тепловые явления	11	1

<b>III</b>	Изменение агрегатных состояний вещества	<b>11</b>	<b>1</b>
<b>IV</b>	Электрические явления	<b>26</b>	<b>1</b>
<b>V</b>	Электромагнитные явления	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>VI</b>	Световые явления	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>Рефлексивная фаза</b>			
<b>VII</b>	Обобщающее повторение	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>6</b>

### 9 класс

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе, контр. раб.
<b>Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)</b>			
<b>I</b>	"Могучие силы сомкнуло в миры..."	<b>3</b>	
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>			
<b>II</b>	Законы движения и взаимодействия тел	<b>22</b>	<b>1</b>
<b>III</b>	Механические колебания и волны. Звук	<b>10</b>	<b>1</b>
<b>IV</b>	Электромагнитное поле	<b>18</b>	<b>1</b>
<b>V</b>	Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия	<b>12</b>	<b>1</b>
<b>Рефлексивная фаза</b>			
<b>VI</b>	Обобщающее повторение	<b>3</b>	<b>1</b>
<i>Резерв</i>			
<b>Итого</b>		<b>68</b>	<b>5</b>

## 5. Календарно-тематическое планирование

9класс

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
<b>Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)</b>						
<b>"Могучие силы сомкнуло в мире..." 3 ч</b>						
1	Механическое движение. Силы в природе	Повторение понятий и положений курса 7–8 классов: механическое движение, траектория, путь, скорость, силы электромагнитной и гравитационной природы	Проведение стартовой работы. Коррекция знаний и способов действий	Приводят примеры прямолинейного и криволинейного движения, объясняют причины изменения скорости тел, вычисляют путь, скорость и время прямолинейного равномерного движения		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
2	Электрические и магнитные явления	Повторение понятий и положений курса 8 класса: электрический заряд, два вида электрических зарядов, электрический ток, постоянные магниты, электромагниты	Проведение стартовой работы. Коррекция знаний и способов действий	Объясняют электрические и магнитные явления. Описывают действия электрического тока, применяют закон Ома, вычисляют работу и мощность электрического тока		
3	Входная контрольная работа	Задачи "на разрыв": различия в траектории движения под действием одних и тех же сил, взаимосвязь электрических и магнитных явлений	Определение границы знания и незнания, фиксация задач года в форме "карты знаний"	Приводят примеры явлений, причины которых им неизвестны. Выбирают направление и тему исследований на предстоящий год		
<b>Фаза постановки и решения системы учебных задач</b>						
<b>Законы движения и взаимодействия тел 22 ч</b>						
4	Механическое движение. Материальная точка, система отсчета, перемещение.	Материальная точка, система отсчета, перемещение. Векторные величины, проекции векторов на координатные оси. Определение координаты движущегося тела.	Вводный урок - постановка и решение общей учебной задачи	Изображают траекторию движения тела в разных системах отсчета. Схематически изображают направление скорости и перемещения тела, определяют его координаты		
5	Перемещение. Определение координаты движущегося тела					

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
6	Перемещение при прямолинейном равномерном движении	Прямолинейное равномерное движение. Скорость. Графики зависимости модуля и проекции вектора скорости от времени. Формулы для вычисления перемещения и координаты тела	Решение учебной задачи – поиск и открытие нового способа действия	Рассчитывают путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Определяют пройденный путь и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени		
7	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	Мгновенная скорость, ускорение, равноускоренное движение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения.	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Определяют пройденный путь и ускорение тела по графику зависимости скорости прямолинейного равноускоренного движения тела от времени		
8	Скорость прямолинейного равноускоренного движения. Графики скорости.	Графики зависимости проекций скорости и ускорения от времени . Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью и из состояния покоя	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия	Рассчитывают путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела		
9	Относительность движения					

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
10	Контрольная работа по теме «Относительность движения»	Системы отсчета. Относительность движения. Определение характеристик прямолинейного равномерного и равноускоренного движения в разных системах отсчета	Решение частных задач - осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия	Приводят примеры относительности механического движения. Рассчитывают путь и скорость движения тела в разных системах отсчета		
11	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	ИСО. Первый, второй и третий законы Ньютона	Решение учебной задачи – поиск и открытие нового способа действия	Приводят примеры инерциальных и неинерциальных систем отсчета. Измеряют силу взаимодействия двух тел.		
12	Второй закон Ньютона					
13	Третий закон Ньютона	Решение задач с применением законов Ньютона. Движение тел под действием силы трения, силы упругости, архимедовой силы и силы тяжести. Движение по горизонтальной и наклонной плоскости	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Вычисляют ускорение, массу и силу, действующую на тело, на основе законов Ньютона. Составляют алгоритм решения задач по динамике		
14	Свободное падение тел	Свободное падение. Ускорение свободного падения. Вычисление проекции скорости и перемещения свободно падающего тела в любой момент времени. Уравнение движения по вертикали	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Вычисляют координату и скорость тела в любой момент времени при движении по вертикали под действием только силы тяжести		



№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
15	Движение тел под действием силы тяжести	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Уравнения движения тела. Высота и дальность полета. Баллистика. Задачи на определение места и времени "встречи" (столкновения) тел	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Вычисляют координату и скорость тела в любой момент времени при движении под действием силы тяжести в общем случае		
16	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения в разных точках Земли и на других небесных телах	Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения в разных точках Земли и на других небесных телах	Решение учебной задачи – поиск и открытие нового способа действия	Измеряют ускорение свободного падения и силу всемирного тяготения		
17	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения»					
18	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.	Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение	Решение учебной задачи – поиск и открытие нового способа действия	Измеряют центростремительное ускорение. Вычисляют период и частоту обращения. Наблюдают действие центробежных сил		
19	Искусственные спутники Земли	Движение в гравитационном поле. Спутники Солнца и планет. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость. Роль гравитационного поля в формировании звезд и планетных систем	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Вычисляют скорость движения ИСЗ в зависимости от высоты над поверхностью Земли. Наблюдают естественные спутники планет Солнечной системы		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
20	Импульс тела. Закон сохранения импульса	Импульс тела. Векторная сумма импульсов тел замкнутой системы. Закон сохранения импульса	Постановка и решение учебной задачи, открытие нового способа действий	Определяют направление движения и скорость тел после удара. Приводят примеры проявления закона сохранения импульса		
21	Реактивное движение. Ракеты.	Проявления закона сохранения импульса в природных явлениях. Реактивные двигатели. Ракетные двигатели. Реактивное движение в воздушном и безвоздушном пространстве	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Наблюдают реактивное движение. Объясняют устройство и принцип действия реактивного двигателя. Приводят примеры применения реактивных двигателей		
22	Выводы закона сохранения полной механической энергии	Потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия системы тел. Вывод закона сохранения механической энергии. Использование закона при решении задач	Решение учебной задачи – поиск и открытие нового способа действия	Наблюдают движение и взаимодействие тел, объясняют происходящие при этом превращения энергии. применяют закон сохранения энергии при решении задач		
23	Решение задач по теме "Законы движения и взаимодействия тел"	Прямолинейное и криволинейное движение. Графики зависимости скорости и координаты тела от времени. Определение траектории, расчет ускорения, скорости, пути и времени движения в случае действия одной и нескольких сил	Комплексное применение освоенных ЗУН и СУД	Знают смысл законов Ньютона, применяют их для объяснения механических явлений и процессов. Понимают смысл прямой и обратной задач механики, знают алгоритм их решения		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
24	Законы движения и взаимодействия тел	Применение законов Ньютона и законов сохранения импульса и энергии при решении задач. Классификация задач по способам решения	Коррекция знаний и способов действий. Формирование разных способов и форм действия оценки	Применяют законы Ньютона, законы сохранения импульса и энергии при решении задач. Умеют правильно определять величину и направление действующих на тело сил		
25	Контрольная работа по теме "Законы движения и взаимодействия тел"	Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Закон всемирного тяготения. Прямолинейное и криволинейное движение тел	Контроль	Демонстрируют умение описывать и объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик механического движения		
<b>10 ч</b> <b>Механические колебания и волны. Звук</b>						
26	Колебательное движение. Свободные колебания	Колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, фаза и частота колебаний	Постановка и решение учебной задачи, открытие нового способа действий	Наблюдают свободные колебания. Исследуют зависимость периода колебаний маятника от амплитуды колебаний		
27	Величины, характеризующие колебательное движение	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины»				

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
28	Гармонические колебания. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания	Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза гармонических колебаний. Пружинный и математический маятники. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания	Решение учебной задачи, открытие нового способа действий	Исследуют зависимость периода колебаний маятника от его длины. Определяют ускорение свободного падения с помощью математического маятника		
29	Резонанс	Резонанс. Применение и предотвращение резонанса в различных механических устройствах. Гашение колебаний	Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия	Исследуют колебания груза на пружине. Наблюдают явление резонанса. Рассматривают и объясняют устройства, предназначенные для усиления и гашения колебаний		
30	Распространение колебаний в среде. Волны	Колебательные системы в природе, в быту и технике. Расчет характеристик колебательного движения: частоты, периода и амплитуды колебаний Распространение колебаний в среде. Условия, необходимые для возникновения волн. Поперечные и продольные волны. Частота, скорость и длина волны	Решение учебной задачи – поиск и открытие нового способа действия	Объясняют устройство и принцип применения различных колебательных систем. составляют общую схему решения задач по теме Наблюдают поперечные и продольные волны. Вычисляют длину и скорость волны		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
31	Длина волны. Скорость распространения волн.	Волны внутри и на поверхности жидкости. Возникновение волн в океане. Цунами. Девятый вал. Серфинг, виндсерфинг	Осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Наблюдают и объясняют возникновение волн на поверхности воды. Определяют величину и направление скорости серфингиста		
32	Источники звука. Звуковые колебания. Высота и тембр звука. Громкость звука.	Звуковые колебания. Источники звука. Высота и тембр звука. Громкость звука. Звуковые волны в различных средах	Осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Вычисляют скорость распространения звуковых волн. Экспериментально определяют границы частоты звука		
33	Распространение звука. Звуковые волны. Скорость звука. Отражение звука. Звуковой резонанс	Музыка и шум. Инфразвук, ультразвук. Влияние звука на живые организмы. Благоприятные и вредные шумы. Эхо. Интерференция звука. Эхолакация	Осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Изучают области применения ультразвука и инфразвука. Экспериментальным путем обнаруживают различия музыкальных и шумовых волн		
34	Обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны. Звук»	Колебательные системы. Возникновение и распространение колебаний в пространстве. Период и частота колебаний. Длина и скорость волны. Значение волн в жизни человека	Обобщение и систематизация знаний. Работа с "картой знаний"	Умеют объяснять процессы в колебательных системах и волновые явления. Решают задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
35	Контрольная работа по теме "Механические колебания и волны. Звук"	Расчет характеристик колебательного и волнового движения. Объяснение волновых и резонансных явлений	Контроль	Демонстрируют умение объяснять процессы в колебательных системах, решать задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения		
<b>Электромагнитное поле - 18 ч</b>						
36	Магнитное поле	Магнитное поле, создаваемое электрическим током и движущимися электрическими зарядами.. Однородное и неоднородное магнитное поле	Обобщение и систематизация знаний (повторение материала, изученного в 8 классе)	Наблюдают магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом и электрическим током, с помощью компаса		
37	Направление тока и направление линий его магнитного поля	Направление линий магнитной индукции, правило буравчика		определяют направление магнитной индукции		
38	Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на электрический ток. Правило левой руки	Обнаружение магнитного поля. Действие магнитного поля на движущиеся электрические заряды. Правило левой руки	Осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач	Исследуют взаимодействие магнитного поля и электрического тока. Производят опытную проверку правила левой руки		
39	Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	Магнитная индукция. Тесла. Магнитный поток. Сила Ампера	Осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия	Вычисляют магнитный поток. Вычисляют силу Ампера		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
40	Лабораторная работа «Излучение явления электромагнитной индукции»					
41	Определение направления и величины магнитного потока. Определение направления и величины силы	Правило буравчика, правило левой руки. Определение направления и величины магнитного потока. Определение направления и величины силы Ампера. Электрический двигатель	Комплексное применение ЗУН и СУД	Решают качественные и экспериментальные задачи с применением правила буравчика и правила левой руки. Наблюдают устройство и принцип действия электрического двигателя		
42	Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции	Исследования М. Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Правило Ленца. Самоиндукция. Применение и учет явления самоиндукции в электротехнике	Решение учебной задачи – поиск и открытие нового способа действия	Наблюдают и исследуют явление электромагнитной индукции		
43	Электромагнитное поле	Использование явлений электромагнитной индукции и самоиндукции. Устройство и принцип действия генератора и трансформатора электрического тока	Комплексное применение ЗУН и СУД	Изучают устройство и принцип действия трансформатора электрического тока. Изготавливают модель генератора, объясняют принцип его действия		
44	Электромагнитные волны	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Школа электромагнитных волн. Источники электромагнитных излучений и их действие на живые организмы	Представление результатов самостоятельной работы	Наблюдают зависимость частоты самого интенсивного излучения от температуры тела. Изучают шкалу электромагнитных волн		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
45	Конденсатор	Конденсатор. Электрическая емкость. Свойства конденсаторов и их применение	Постановка и решение учебной задачи, открытие нового способа действий	Изучают устройство и принцип действия конденсатора. Наблюдают зависимость емкости конденсатора от площади пластин и расстояния между ними		
46	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона	Постановка и решение учебной задачи, открытие нового способа действий	Наблюдают возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Исследуют зависимость частоты колебаний от емкости конденсатора и индуктивности катушки		
47	Принципы радиосвязи и телевидения. Электромагнитная природа света	Передача и прием информации с помощью электромагнитных волн. Модуляция и детектирование. Сотовая связь	Комплексное применение ЗУН и СУД	Наблюдают преломление радиоволн в диэлектриках и отражение от проводящих поверхностей. Рассматривают устройство простейшего детекторного приемника		
48	Интерференция света. Доказательства электромагнитной природы света	Интерференция света. Доказательства электромагнитной природы света. Источники света. Солнце – главный фактор существования жизни на Земле	Осмысление и конкретизация ЗУН и СУД	Наблюдают различные источники света, интерференцию света. Знакомятся с классификацией звезд		
49	Преломление света. Физический смысл показателя преломления	Преломление света. Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления	Осмысление и конкретизация ЗУН и СУД	Наблюдают преломление света, объясняют явление преломления на основе волновой природы света		



№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
50	Использование явления преломления света. Полное отражение света.	Использование явления преломления света. Полное отражение света. Оптическое волокно. Оптические явления, вызываемые преломлением света в атмосфере	Комплексное применение ЗУН и СУД	Наблюдают преломление света при переходе из более плотной среды в менее плотную, полное отражение света		
51	Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф	Оптическая плотность среды. Зависимость скорости света в среде от частоты волны. Дисперсия света. Цвета тел	Осмысление и конкретизация ЗУН и СУД	Наблюдают дисперсию света. Изучают и объясняют явление изменения цветов тел, при рассматривании их через цветные стекла		
52	Типы спектров. Спектральный анализ	Спектрограф и спектроскоп. Типы спектров. Спектральный анализ. Свет – основной источник информации о Вселенной	Осмысление и конкретизация ЗУН и СУД	Наблюдают сплошные, линейчатые и полосатые спектры испускания, спектры поглощения. Сравнивают спектры от различных источников света		
53	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле"	Электромагнитные колебания и волны. Период и частота колебаний, длина и скорость волны. Формула Томсона. Колебательный контур. Волновые свойства света	Контроль	Демонстрируют умение объяснять электромагнитные явления, решать задачи по теме		
<b>Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия- 12 ч</b>						

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
54	Радиоактивность.. Модели атомов.	Эволюция взглядов на природу атома. Сложное строение атома, радиоактивность. Модель атома Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель строения атома	Решение учебной задачи – поиск и открытие новых ЗУН, СУД	Изучают модели строения атомов Томсона и Резерфорда. Объясняют смысл и результаты опыта Резерфорда		
55	Экспериментальные методы исследования частиц	Экспериментальные методы исследования частиц. История открытия протона и нейтрона	Осмысление, конкретизация и отработка ЗУН, СУД	Изучают устройство и принцип действия счетчика Гейгера, сцинтилляционного счетчика, камеры Вильсона и пузырьковой камеры, понимают сущность метода толстослойных эмульсий		
56	Открытие протона и нейтрона.	Состав ядра. Протоны и нейтроны. Массовое и зарядовое число атома. Радиоактивные превращения ядер. Альфа- и бета-распад	Осмысление, конкретизация и отработка ЗУН, СУД	Описывают состав атомных ядер, пользуясь таблицей Менделеева		
57	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Ядерные реакции. Превращения атомных ядер. История открытия изотопов. Методы разделения изотопов. Масс-спектрограф. Применение изотопов	Осмысление, конкретизация и отработка ЗУН, СУД	Составляют уравнения ядерных реакций, объясняют отличия в строении атомных ядер изотопов одного и того же элемента. Объясняют устройство и принцип действия масс-спектрографа		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
58	Энергия связи. Дефект масс	Энергия связи. Удельная энергия связи. Дефект масс	Решение общей учебной задачи	Знакомятся с понятием сильных взаимодействий. Анализируют график зависимости удельной энергии связи от массового числа		
59	Деление ядер урана. Цепные реакции	Деление ядер урана. Цепные реакции. Управляемые и неуправляемые ядерные реакции. Ядерное оружие	Решение общей учебной задачи	Изучают схему деления ядра урана, схемы протекания цепных ядерных реакций		
60	Ядерный реактор. Атомная энергетика	Ядерный реактор: устройство и принцип действия. Ядерное топливо. Радиоактивные отходы. МАГАТЭ. Проблемы и перспективы атомной энергетики	Комплексное применение ЗУН и СУД. Представление результатов самостоятельной работы	Осуществляют самостоятельный поиск информации о деятельности МАГАТЭ и ГРИНПИС		
61	Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада	Биологическое действие радиации. Поглощенная и эквивалентная дозы облучения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада	Решение общей учебной задачи	Измеряют радиационный фон, определяют поглощенную и эквивалентную дозы облучения		
62	Термоядерные реакции	Термоядерная реакция. Управляемые и неуправляемые термоядерные реакции. Источник энергии Солнца и звезд. Роль термоядерных реакций в эволюции Вселенной. Перспективы развития термоядерной энергетики	Комплексное применение ЗУН и СУД. Представление результатов самостоятельной работы	Осуществляют самостоятельный поиск информации по истории создания термоядерных реакторов, проблемах и перспективах развития термоядерной энергетики		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
63	Атом: "мирный" и "убивающий" (урок-семинар)	Ядерное оружие. Водородная бомба. Ядерная зима. Гонка вооружений. Атомная энергетика – плюсы и минусы. Политические, экономические и экологические проблемы использования атомной энергии	Комплексное применение ЗУН и СУД. Представление результатов самостоятельной работы	Участвуют в дискуссии по обсуждению проблем, связанных с использованием энергии ядерных реакций распада и синтеза		
64	Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия (урок-консультация)	Строение атома и атомного ядра. Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Энергия связи. Закон радиоактивного распада	Коррекция знаний и способов действий. Работа с "картой знаний"	Структурируют ЗУН по теме		
65	Контрольная работа по теме "Строение атома и атомного ядра. Атомная энергия"	Строение атома и атомного ядра. Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Энергия связи. Закон радиоактивного распада	Контроль	Демонстрируют умение объяснять явления распада и синтеза ядер, составлять ядерные реакции, решать задачи по теме		
<b>Рефлексивная фаза</b>						
<b>Обобщающее повторение - 3 ч</b>						
66	Молекулярная физика и термодинамика	Механическое движение. Классификация видов движений. Законы Ньютона. Гравитационное, электромагнитное и ядерное взаимодействие. Силы в природе. Импульс тела. Полная механическая энергия тела. Работа и мощность. Агрегатные состояния вещества. Фазовые превращения. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи	Обобщение и систематизация знаний. Работа с "картой знаний"	Понимают смысл основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними. Применяют знания о строении вещества для объяснения явлений и процессов		

№	Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия	Этап учебной деятельности	Предметные действия	Дата	
					План	Факт
67	Электрические, магнитные и квантовые явления	Электромагнитное поле. Электромагнитные излучения. Взаимодействие электрических зарядов. Закон электромагнитной индукции. Способы передачи энергии. Виды энергии и ее превращения	Обобщение и систематизация знаний. Работа с "картой знаний"	Понимают смысл основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними. Применяют метод научного познания, понимают и объясняют электромагнитные и квантовые явления		
68	Итоговая контрольная работа	Тестирование в формате ГИА за весь курс основной школы	Контроль	Демонстрируют знания по курсу физики основной школы		

## 6. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся применительно к различным формам контроля знаний.

### 6.1. Оценка выполнения заданий текущего контроля (тестовые проверочные работы).

Оценка «5». Ответ содержит 90-100% элементов знаний.

Оценка «4». Ответ содержит 70-89% элементов знаний.

Оценка «3». Ответ содержит 50-69% элементов знаний.

Оценка «2». Ответ содержит менее 50% элементов знаний.

### 6.2. Оценка устного ответа, письменной контрольной работы (задания со свободно конструированным ответом).

Оценка	Критерии оценивания по составляющим образованности		
	Предметно-	Деятельностно-коммуникативная	Ценностно-

	информационная		ориентационная
«5»	<p><b>При ответе (в письменной работе) учащийся обнаружил:</b></p> <p>знание формул, законов, правил, понятий, понимание причинно-следственных связей, приводит примеры связи теории с практикой, умеет пользоваться учебным материалом.</p> <p>Ответ полный и правильный на основании изученных теорий, при этом допущена одна несущественная ошибка, исправленная по указанию учителя.</p>	<p><b>Специальные умения:</b> умение называть и писать формулы и определения различных физических явлений и величин, и их единиц измерения.</p> <p><b>Общеучебные умения и навыки:</b> объяснение применения законов в различных физических явлениях и процессах, самостоятельно переносить знания в новую ситуацию, аналитически мыслить, умение прогнозировать результат, умение находить информацию и ее интерпретировать.</p> <p><b>Коммуникативные умения:</b> умение выбрать необходимый материал, умение выдвигать гипотезы, и комментировать их, делать обобщения и выводы, умение наглядно представлять информацию.</p>	<p>признает общественную потребность и значимость развития науки физики;</p> <p>Владеет ценностными ориентациями на уровне целостной картины мира, готов занять активную целесообразную экологическую позицию</p> <p>Осмысление собственного отношения к проблеме и оценка соответствующих знаний для деятельности человека.</p>
«4»	<p>тоже, что и на оценку «5», но при этом учащийся допускает две-три несущественных ошибки, исправленные по требованию учителя.</p>	<p>уровень формирования специальных и общеучебных умений и навыков соответствует оценке «5», но при этом допускается два-три недочета</p> <p><b>Коммуникативные умения:</b> умение выбрать необходимый материал, умение выдвигать гипотезы, и комментировать их, делать обобщения и выводы, умение наглядно представлять информацию.</p>	<p>признает общественную потребность и значимость развития науки физики;</p> <p>Владеет ценностными ориентациями на уровне целостной картины мира, готов занять активную целесообразную экологическую позицию</p> <p>Осмысление собственного отношения к проблеме и оценка соответствующих знаний для деятельности человека.</p>
«3»	<p>знание основных формул, законов, правил, понятий. Ответ содержит не менее половины</p>	<p>не менее половины элементов специальных и общеучебных умений и навыков, и при этом допущена одна существенная ошибка.</p>	<p>признает общественную потребность и значимость развития науки физики;</p>

	элементов знаний или при полном ответе допущена одна грубая ошибка.	<b>Коммуникативные умения:</b> затрудняется в выборе необходимого материала, представлении информации в наглядном виде; ответ не аргументирован, не сделаны обобщения и выводы.	Владеет ценностными ориентациями на уровне целостной картины мира, готов занять активную целесообразную экологическую позицию Осмысление собственного отношения к проблеме и оценка соответствующих знаний для деятельности человека.
«2»	ответ содержит менее половины элементов знаний, при этом допущено несколько существенных ошибок.	менее половины элементов <b>специальных и общеучебных умений и навыков</b> или допущено несколько существенных ошибок. <b>Коммуникативные умения:</b> не может отобрать учебный материал, строить высказывание, наглядно представлять информацию.	не воспринимает общественную потребность и значимость развития физики, не может осознать собственного отношения к проблеме и ценность знаний для деятельности человека.

### 6.3. Оценка умений решать расчетные задачи.

Оценка	Критерии оценивания по составляющим образованности		
	Предметно-информационная	Деятельностно-коммуникативная	Ценностно-ориентационная
«5»	знаний формул, законов, понятий, понимание причинно-следственных связей, необходимых для решения задачи.	в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена наиболее рациональным способом, при этом учащийся показал умение применять теоретические знания для решения конкретной задачи, выбрать необходимую информацию из условия задачи и его интерпретировать, составлять краткую запись, записывать формулы, сделал перевод единиц измерения физических величин	проявляет самостоятельность и интерес при решении задач, осознает роль физических расчетов на производстве, в быту и научной деятельности.
«4»	знание формул, законов,	В логическом рассуждении и решении нет	проявляет самостоятельность и

	понятий, понимание причинно-следственных связей, необходимых для решения задачи. Возможно допущение одной-двух несущественных ошибок	ошибок, но задача решена нерациональным способом, при этом учащийся показал умение применять теоретические знания при решении конкретной задачи, выбрать необходимый материал из условия задачи и видоизменить его, составил краткую запись, правильно произвел перевод единиц измерения, и записал формулы.	интерес при решении задач, осознает роль физических расчетов на производстве, в быту и научной деятельности.
«3»	Знание формул, законов, понятий, необходимых для решения задачи, но допущено три-четыре несущественных ошибки	В логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена ошибка в математических расчетах. проявляет самостоятельность и интерес при решении задач, но при этом правильно записал формулы, применяемые для решения данной задачи..	проявляет самостоятельность и интерес при решении задач,
«2»	Незнание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки	В логическом рассуждении допущены существенные ошибки, учащийся не может применять теоретические знания при решении конкретной задачи, выбрать необходимый материал из условия задачи и видоизменить его,	Не понимает роли физических расчетов на производстве, в быту и научной деятельности.

#### 6.4. Оценка экспериментальных умений.

Оценка	Критерии оценивания по составляющим образованности		
	Предметно-информационная	Деятельностно-коммуникативная	Ценностно-ориентационная
«5»	Во время работы и в отчете учащийся обнаружил;		
	представление о методах исследования, изучаемых в физике, знание правил техники безопасности, необходимых для проведения эксперимента, владение соответствующей терминологией, систематической номенклатурой.	эксперимент выполнен полностью и правильно в соответствии с планом и техникой безопасности, сделаны соответствующие измерения, расчеты и выводы, отчет сделан литературным языком с точным и правильным использованием основных физических понятий, формул.	проявляет самостоятельность и интерес при выполнении лабораторного эксперимента, осознает его роль в познании.
«4»	представление о методах	эксперимент осуществлен в соответствии с	проявляет самостоятельность и



	исследования, изучаемых в физике, знание правил техники безопасности, необходимых для проведения эксперимента, владение соответствующей терминологией, систематической номенклатурой.	планом и учетом правил техники безопасности не полностью, допущены две три не существенные ошибки при проведении измерений , сделаны соответствующие измерения и выводы. отчет сделан литературным языком с точным и правильным использованием основных физических понятий, формул.	интерес при выполнении лабораторного эксперимента, осознает его роль в познании.
«3»	представление о методах исследования, изучаемых в физике, знание правил техники безопасности, необходимых для проведения эксперимента, владение соответствующей терминологией, систематической номенклатурой.	Эксперимент осуществлен не менее чем на половину, допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в проведении измерений, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая может быть исправлена по требованию учителя.	проявляет самостоятельность и интерес при выполнении лабораторного эксперимента, осознает его роль в познании.
«2»	Допущены существенные ошибки при выполнении эксперимента, не владеет соответствующей номенклатурой.	Эксперимент осуществлен менее чем на половину или допущены две и более существенных ошибки в ходе эксперимента, в оформлении работы, в проведении расчетов и измерений, не сделан вывод по результатам работы.	Эксперимент выполнен без заинтересованности, не может оценить его роль в познании.

## **7. Учебно-методический комплекс**

### **7.1. Перечень литературы по физике для учащихся.**

1. Пёрышкин А.В. «Физика 7 класс».- М.: Дрофа, 2007.- 192с.
2. Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. «Вопросы и задачи по физике». - М.: Высшая школа, 1990.-256с.
3. Шевцов В.А. «Решение задач разных типов по физике».- Волгоград, Учитель, 1999.-73с.
4. Лукашик В.И. «Сборник задач по физике в 7-8 классах».- М.: Просвещение, 1994.- 191с.

### **7.2. Перечень учебно-методического и дидактического сопровождения.**

#### **Учебники:**

1. Пёрышкин А.В. «Физика 7 класс».- М.: Дрофа, 2013.- 192с.
2. Пёрышкин А.В. «Физика 8 класс».- М.: Дрофа, 2002.- 192с.

### **Комплекты проверочных работ :**

1. Карточки для самостоятельной работы учащихся на уроке.
2. Тестовые задания.
3. Разноуровневые контрольные работы.

### **Сборники тестов, задач и упражнений.**

- 1 Гельфгап И.М., Гендештейн Л.Э., Кирик Л.А. « 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями». - М.: Гимназия, 1999.-350с.
- 2 Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. «Сборник задач по физике».- М.: Наука, 1975. -415с.
- 3 Шаскольская М.П., Эльцин И.А. «Сборник избранных задач по физике».- М.: Наука, 1974.-222с.
- 4 Богатин А.С. «Пособие для подготовки к централизованному тестированию по физике».- Ростов-на- Дону: «Феникс», 2002.- 256с.

### **Сборники контрольных и проверочных работ.**

- 1 А.Е. Марон, Е.А. Марон. Физика: Дидактические материалы 7 класс.(к учебнику А.В.Перышкина).- 2-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2014. - 123.
- 2 А.Е. Марон, Е.А. Марон. Физика: Дидактические материалы 7 класс.(к учебнику А.В.Перышкина).- 2-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2014. - 123

### **7.3. Перечень литературы по физике для учителя**

1. И.П. Касаткина, Н. А. Ларцева, Т.В. Шкиль «Репетитор по физике» 1 том. – Р-Д: Феникс, 1995.- 766 с.
2. И.П. Касаткина, Н.А. Ларцева, Т.В. Шкиль «Репетитор по физике» 2 том, - Р-Д: Феникс, 1995.- 766 с.
3. Г.Я.Мякишев «Физика-9».- М.:Дрофа., 1998 .- 490 с.
4. Н.И. Гольдфарб «Сборник вопросов и задач по физике». - М.: Высшая школа, 1973.- 352с.
5. Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев «Задачи по физике для поступающих в вузы». - М.: Наука, 1987.- 400с.
6. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. «Контрольные и проверочные работы по физике 7-11 классы».- М.: Дрофа, 2001.-192с.
7. Шевцов В.А. «Задачи для подготовки к олимпиадам по физике. Законы Ньютона. 9-11 классы».-Волгоград: Учитель, 2005.- 201с.

8. Минькова Р.Д., Свириденко Л.К. «Проверочные задания по физике в 7, 8 и 10 классах средней школы». - М.: Просвещение, 1992.- 111с.
9. Боброва С.В. «Нестандартные уроки по физике в 7-10 классах».-Волгоград: Учитель, 2002.- 55с.
10. Родина Н.А. «Самостоятельная работа учащихся по физике в 7-8 классах средней школы».- М.:-Просвещение, 1991.- 128с.

### Ресурсное обеспечение

Материально-техническое обеспечение:

**Оборудованный кабинет физики, оборудованный ТСО** (интегрированные с системой демонстрационного оборудования по физике)

Доска

Мебель

Ученические столы 2 местные с комплектом стульев

Стол учительский с тумбой

Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов

#### Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

*Таблицы по разделам:*

Механика, молекулярная физика, оптика, квантовая физика, термодинамика, электродинамика

*Лабораторное оборудование*

Щит для электроснабжения лабораторных столов напряжением 36 ÷ 42 В

Стол� лабораторные электрифицированные (36 ÷ 42 В)

Лотки для хранения оборудования

Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)

Батарейный источник питания

Весы учебные с гирями

Термометры

Штативы

Цилиндры измерительные (мензурки)

Наборы по механике

Наборы по молекулярной физике и термодинамике

Наборы по электричеству

Наборы по оптике

Динамометры лабораторные 1 Н, 4 Н (5 Н)

Желоба дугообразные (А, Б)

Желоба прямые  
Набор грузов по механике  
Наборы пружин с различной жесткостью  
Набор тел равного объема и равной массы  
Прибор для изучения движения тел по окружности  
Приборы для изучения прямолинейного движения тел  
Рычаг-линейка  
Трибометры лабораторные  
Набор по изучению преобразования энергии, работы и мощности  
Калориметры  
Наборы тел по калориметрии  
Набор для исследования изопроцессов в газах (А, Б)  
Набор веществ для исследования плавления и отвердевания  
Набор полосовой резины  
Нагреватели электрические  
Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока  
Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для измерения в цепях постоянного тока  
Катушка – моток  
Ключи замыкания тока  
Компасы  
Комплекты проводов соединительных  
Набор прямых и дугообразных магнитов  
Миллиамперметры  
Набор по электролизу  
Наборы резисторов проволочные  
Потенциометр  
Прибор для наблюдения зависимости сопротивления металлов от температуры  
Радиоконструктор для сборки радиоприемников  
Реостаты ползунковые  
Проволока высокоомная на колодке для измерения удельного сопротивления  
Электроосветители с колпачками  
Электромагниты разборные с деталями  
Действующая модель двигателя-генератора  
Набор по изучению возобновляемых источников энергии  
Экраны со щелью

Плоское зеркало

Комплект линз

Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток

Набор дифракционных решеток

*Источник света с линейчатым спектром*

Прибор для зажигания спектральных трубок с набором трубок

Спектроскоп лабораторный

*Оборудование общего назначения*

Весы технические

Генератор низкой частоты

Источник питания для практикума

Набор электроизмерительных приборов постоянного тока

Комплект по механике для практикума (Н)

Конструктор машин и механизмов

Прибор для изучения деформации растяжения

Измеритель давления и температуры

Комплект для практикума по электродинамике

Комплект лабораторный для исследования принципов радиопередачи и радиоприема

Двигатель-генератор и измерение его КПД

Прибор для изучения тока в вакууме и наблюдения движения электронов в электрическом и магнитном полях

Трансформатор разборный

Спектроскоп двухтрубный

Комплект для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка (Н)

*Демонстрационный комплекс*

Комплект электроснабжения кабинета физики (КЭФ)

Источник постоянного и переменного напряжения

(6÷10 А)

Генератор звуковой частоты

Осциллограф

Микрофон

Плитка электрическая

Комплект соединительных проводов

Штатив универсальный физический

Набор по статике с магнитными держателями

Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)

Комплект по преобразованию движения, сил и моментов (Н)  
Комплект по гидро-, аэродинамике (Н)  
Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком  
Комплект пружин для демонстрации волн (Н)  
Набор тел равной массы и равного объема  
Призма наклоняющаяся с отвесом  
Рычаг демонстрационный  
Сосуды сообщающиеся  
Трибометр демонстрационный  
Шар Паскаля  
Модель двигателя внутреннего сгорания  
Модель броуновского движения  
Прибор для наблюдения броуновского движения (Н)  
Набор капилляров  
Огниво воздушное  
Прибор для демонстрации теплопроводности тел  
Прибор для сравнения теплоемкости тел (Н)  
Теплоприемники (пара)  
Трубка для демонстрации конвекции в жидкости  
Шар для взвешивания воздуха  
Приборы для наблюдения теплового расширения  
Электрометры с принадлежностями  
Трансформатор универсальный  
Султаны электрические  
Конденсатор переменной емкости  
Конденсатор разборный  
Кондуктор конусообразный  
Маятники электростатические (пара)  
Палочки из стекла, эбонита и др.  
Набор выключателей и переключателей  
Магазин резисторов демонстрационный  
Набор ползунковых реостатов  
Прибор для демонстрации зависимости сопротивления металла от температуры (Н)  
Штативы изолирующие (2 шт.)  
Набор по электролизу

Батарея конденсаторов (Н)  
Катушка для демонстрации магнитного поля тока (2 шт.)  
Набор для демонстрации спектров магнитных полей  
Комплект полосовых, дугообразных и кольцевых магнитов  
Стрелки магнитные на штативах (2 шт.)  
Машина электрическая обратимая  
Набор по передаче электрической энергии  
Прибор для демонстрации взаимодействия параллельных токов (Н)  
Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле  
Прибор для изучения правила Ленца  
Набор для демонстрации принципов радиосвязи  
Прибор по геометрической оптике  
Набор линз и зеркал  
Фонарь оптический со скамьей  
Набор по дифракции, интерференции и поляризации света  
Набор дифракционных решеток  
Набор светофильтров  
Набор спектральных трубок с источником питания