

Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Гимназия № 18»  
города Алексина Тульской области

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета

**«Физика»**

**для обучающихся 7 – 9 классов**

**Алексин**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 7-9 классов составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования к планируемым результатам обучения физике, с учетом целевого раздела Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Гимназия № 18», Рабочей программы воспитания МБОУ «Гимназия № 18» на уровне основного общего образования, Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, Рабочей программы по физике для 7-9 классов (Физика. Рабочая программа линии УМК А.В. Перышкина и др. 7-9 классы), учебного плана МБОУ «Гимназия № 18» (на основе ФГОС ООО).

**Характеристика предмета.** Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов, изучаемых в школе. Это связано с тем, что в основе содержания химии, физической географии, биологии лежат физические законы. Физика дает учащимся научный метод познания и позволяет получить объективные знания об окружающем мире. При освоении программы формируются основные физические понятия, овладевают методом научного познания, приобретают умения измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданному алгоритму.

Изучение физики в основной школе направлено на достижение следующих целей:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, её фундаментальных законах для построения представлений о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для создания разумного использования достижений науки и дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убеждённости в возможности познания окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательного интереса и творческих способностей учащихся.

Для достижения поставленных целей учащимся необходимо овладение методом научного познания и методами исследования явлений природы, знания о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления. У учащихся необходимо сформировать умения наблюдать физические явления и проводить экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов. В процессе изучения физики должны быть усвоены такие общенаучные понятия, как природные явления, эмпирически установленный факт, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки, а также понимание ценности науки для удовлетворения потребностей человека.

**Характеристика программы.** Программа построена с учетом принципов системности, научности и доступности, а также преемственности и перспективности между различными разделами курса. На первый план выдвигается раскрытие и использование познавательных возможностей учащихся как средства их развития и основы для овладения учебным материалом. Повысить интенсивность и плотность процесса обучения позволяет использование различных форм работы: письменной и устной, экспериментальной, самостоятельной и под руководством учителя.

Сочетание коллективной работы с индивидуальной и групповой снижает утомляемость учащихся от однообразной деятельности, создает условия для контроля и анализа полученных знаний, качества выполненных заданий.

Материал в программе выстроен с учетом возрастных возможностей учащихся. Завершается изучение физики в основной школе темой «Строение и эволюция Вселенной».

Общими предметными результатами обучения являются умение пользоваться методами научного исследования природы и развития теоретического мышления.

**Место предмета:** на изучение физики в 7-9 классах основной школы отводится 204 часа, по 68 часов в неделю в каждой параллели классов, по 2 часа в неделю соответственно.

**Форма организации образовательного процесса:** классно-урочная система.

**Технологии, используемые в обучении:** развивающего обучения, обучения в сотрудничестве, развития исследовательских навыков, информационно-коммуникационные, здоровьесбережение.

**Основными формами и видами контроля знаний, умений и навыков являются:** текущий контроль в форме устного фронтального опроса, контрольных работ, физических диктантов, тестов, проверочных работ, лабораторных работ; итоговый контроль – итоговая контрольная работа.

**Требования к результатам освоения программы по физике.**

**Личностные:**

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

**Метапредметные:**

- овладеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разрабатывать теоретические модели процессов или явлений;

- формировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять информацию в словесной, образной, символической формах;
- анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выразить свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- осваивать приёмы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем;
- формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Предметные:**

- формировать представления о закономерной связи и познании явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешностей любых измерений;
- понимать физические основы и принципы действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду;
- осознавать возможные причины техногенных и экологических катастроф;
- осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладевать основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

- развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

- формировать представление о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

## **Содержание программы.**

### **7 класс**

#### **Введение (4 ч)**

Физика – наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения физики (наблюдения и опыты), их различие. Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.

#### ***Лабораторная работа:***

1. Определение цены деления измерительного прибора.
2. Измерение объема тела.
3. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

#### **Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)**

Строение вещества. Опыты, подтверждающие, что вещества состоят из отдельных частиц. Молекула – мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Связь скорости диффузии с температурой тела. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.

#### ***Лабораторная работа:***

4. Измерение размеров малых тел.

#### **Взаимодействие тел (19 ч)**

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Скорость. Средняя скорость при неравномерного движении. Расчёт пути и времени движения.

Явление инерции. Закон инерции.. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Физический смысл плотности вещества.

Сила как характеристика взаимодействия тел. Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Сила упругости и закон Гука. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.

#### ***Лабораторные работы:***

5. Измерение массы тела на рычажных весах.
6. Определение плотности твердого тела.
7. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

8. Измерение силы трения с помощью динамометра.

### **Давление твердых тел, жидкостей и газов (20 ч)**

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объема и температуры. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Пневматические машины.

Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Гидравлический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

#### ***Лабораторные работы:***

9. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.
10. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

### **Работа и мощность. Энергия (12 ч)**

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Условие равновесия рычага. Простые механизмы в технике, быту и природе. Момент силы. Правило моментов. «Золотое правило» механики. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.

Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и изменения энергии в механике.

#### ***Лабораторные работы:***

11. Выяснение условия равновесия рычага.
12. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

### **Резерв 3 ч**

#### **Используемый учебно-методический комплекс**

1. Перышкин А.В., Физика 7 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. М: Дрофа.
2. Марон А.Е., Марон Е.А., Позойский С.В. Физика 7 класс. Сборник вопросов и задач. М.: Дрофа.
3. Базовый комплект оборудования «Школьного Кванториума» по физике.

## **8 класс**

### **Тепловые явления (23 ч)**

Теплообмен и тепловое равновесие. Температура. 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. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Влажность воздуха. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота сгорания. Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

#### ***Лабораторные работы:***

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

#### **Электрические и электромагнитные явления (30 ч)**

Электризация тел. Элементарный электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей. Строение атома. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсаторов.

Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действие электрического тока. Электрический ток в жидкостях и газах. Электрическая цепь. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Реостаты. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электропроводка и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.

Постоянные магниты. Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

#### ***Лабораторные работы:***

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
6. Регулирование силы тока реостатом.
7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.
8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.
9. Сборка электромагнита и испытание его действия.
10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

#### **Световые явления (10 ч)**

Источник света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света.

Линза. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескоп.

#### ***Лабораторные работы:***

## 11. Получение изображения при помощи линзы.

**Резерв 5 ч**

### **Используемый учебно-методический комплекс**

1. Перышкин А.В., Физика 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. М.: Дрофа
2. Марон А.Е., Марон Е.А., Позойский С.В. Физика 8 класс. Сборник вопросов и задач. М.: Дрофа.
3. Базовый комплект оборудования «Школьного Кванториума» по физике.

**9 класс**

### **Механические явления (22 ч)**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.

Относительность механического движения. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя. Свободное падение. Опыты Галилея. Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Невесомость и перегрузки. Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорость. Центростремительное ускорение. Искусственные спутники Земли.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Закон изменения и сохранения механической энергии.

#### ***Лабораторные работы:***

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

### **Механические колебания и волны (10 ч)**

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический маятник. Пружинный маятник. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Свойства механических волн. Длина волны. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. Звук. Высота и громкость звука. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

#### ***Лабораторная работа:***

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

### **Электромагнитное поле и электромагнитная волна (5 ч)**

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. Генератор переменного тока. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Электромагнитное поле.

### **Световые явления (9 ч)**

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Преломление света. Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов.

#### ***Лабораторные работы:***

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

### **Квантовые явления (13 ч)**

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомами. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения атомных ядер. Период полураспада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Ядерные реакции. Энергия связи частиц в ядре. Связь массы и энергии. Деление ядер. Термоядерная реакция. Ядерная энергетика.

#### ***Лабораторные работы:***

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

### **Астрономия (5 ч)**

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

#### **Повторительно-обобщающий модуль (16 ч)**

Обобщение содержания раздела курса: механические, тепловые, электромагнитные, квантовые явления. Научный метод познания и его реализация в физических исследованиях.

### **Резерв 4 ч**

#### **Используемый учебно-методический комплекс**

1. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика 9 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. М: Дрофа.

2. Марон А.Е., Марон Е.А., Позойский С.В. Физика 9 класс. Сборник вопросов и задач. М.: Дрофа.
3. Базовый комплект оборудования «Школьного Кванториума» по физике.

### Примерное тематическое планирование

Тематический блок/тема	Содержание по темам	Основные виды деятельности учащихся	Использование оборудования «Школьного кванториума»
<b>7 класс (68 ч)</b>			
<b>Введение (4 ч)</b>			
Физика – наука о природе (1 ч)	Физика – наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Международная система единиц.	Выявление различий между физическими и химическими превращениями. Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений.	
Физические величины Лабораторная работа №1 (1 ч)	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц. Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора».	Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей.	Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр.
Лабораторная работа №2, №3 (1 ч)	Лабораторная работа №2 «Измерение объема тела». Лабораторная работа №3 «Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры».	Измерение объёма жидкости и твёрдого тела. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Выполнение творческих заданий по поиску способов измерения некоторых физических характеристик,	Измерительный цилиндр, датчик температуры.
Естественно-научный метод познания (1 ч)	Основные методы изучения физики (наблюдения и опыты), их различие.	Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления. Предложение способов проверки гипотез. Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем).	
<b>Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)</b>			
Строение Вещества. Лабораторная работа №4 (1 ч)	Строение вещества. Опыты, подтверждающие, что вещества состоят из отдельных частиц. Молекула – мельчайшая частица вещества. Размеры молекул тел. Лабораторная работа №4 «Измерение размеров малых тел».	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе. Определение размеров малых тел	
Движение	Тепловое движение	Наблюдение и объяснение броуновского	Компьютер,

и взаимодействие частиц вещества (2 ч)	атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Связь скорости диффузии с температурой тела. ----- Взаимодействие частиц вещества. Физический смысл взаимодействия молекул.	движения и явления диффузии. Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов. Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания	микроскоп биологический, капля молока, разбавленного водой.
Агрегатные состояния вещества (2 ч)	Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. ----- Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения.	Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твердых тел. Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твердых тел, большой сжимаемости газов. Объяснение сохранения формы твердых тел и текучести жидкости. Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов.	
<b>Взаимодействие тел (19 ч)</b>			
Механическое движение (3 ч)	Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и неравномерное движение. Фронтальная лабораторная работа «Исследование равномерного движения» ----- Скорость. Средняя скорость при неравномерного движения. ----- Расчёт пути и времени движения. Решение задач	Исследование равномерного движения и определение его признаков. Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения. Решение задач на определение пути, скорости и времени равномерного движения. Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени.	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера.
Инерция, масса, плотность (2 ч)	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. ----- Плотность вещества. Физический смысл плотности вещества.	Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел. Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел.	
Лабораторная работа № 5 (1 ч) Решение задач	Лабораторная работа №5 «Измерение массы тела на рычажных весах»	Измерение массы тела различными способами.	Набор тел разной массы, электронные весы.
Лабораторная работа № 6 (1 ч) Решение задач	Лабораторная работа №6 «Определение плотности твердого тела».	Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма.	Набор тел разной массы, мензурка, электронные весы.
Сила. Виды сил	Сила как характеристика	Изучение взаимодействия как причины	Штатив с

(9 ч)	<p>взаимодействия тел. ----- Явление тяготения и сила тяжести. ----- Сила тяжести на других планетах. ----- Сила упругости и закон Гука. ----- Фронтальная лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости от деформации пружины». Решение задач ----- Вес тела. Невесомость. ----- Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил. Фронтальная лабораторная работа «Правила сложения сил» ----- Сила трения. Трение скольжения. Трение покоя. Трение в природе и технике.</p>	<p>изменения скорости тела или его деформации. Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы. Изучение силы упругости. Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Объяснение орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции. Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование этого способа измерения. Анализ и моделирование явления невесомости. Экспериментальное получение правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определение величины равнодействующей сил. Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя. Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы трения, используются способы её уменьшения или увеличения Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения</p>	<p>крепежом, набор грузов, линейка, блок, рычаг, нить нерастяжимая, динамометр.</p>
<p>Лабораторная работа № 7 (1 ч) Решение задач</p>	<p>Лабораторная работа № 7 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром».</p>	<p>Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика). Измерение веса тела с помощью динамометра. Обоснование этого способа измерения.</p>	<p>Динамометр с пределом измерения 5 Н, пружина на планшете, грузы массой по 100 г.</p>
<p>Лабораторная работа № 8 (1 ч) Решение задач</p>	<p>Лабораторная работа № 8 «Измерение силы трения с помощью динамометра».</p>	<p>Исследование зависимости силы трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей.</p>	<p>Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр.</p>
<b>Давление твердых тел, жидкостей и газов (20 ч)</b>			
<p>Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами (4 ч)</p>	<p>Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. ----- Давление газа. Зависимость давления газа от объема и температуры. ----- Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. ----- Пневматические машины.</p>	<p>Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления. Объяснение способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости давления газа от объема и температуры. Изучение особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостью и газом. Объяснение результатов опытов особенностью строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях.</p>	

		Экспериментальное доказательство закона Паскаля. Решение задач на расчёт давления твёрдого тела.	
Давление жидкости (4 ч)	Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Решение задач ----- Гидравлический парадокс. Сообщающиеся сосуды. ----- Гидравлические механизмы. Решение задач	Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости. Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля. Изучение сообщающихся сосудов. Решение задач на расчёт давления жидкости. Объяснение принципа действия гидравлического пресса. Анализ и объяснение практических ситуаций, демонстрирующих проявление давления жидкости и закона Паскаля.	
Атмосферное давление (5 ч)	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. ----- Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. ----- Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. ----- Приборы для измерения атмосферного давления	Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления. Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне. Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты. Решение задач на расчёт атмосферного давления. Изучение устройства барометра-анероида.	
Действие жидкости и газа на погруженное в них тело (5 ч)	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. ----- Выталкивающая (архимедова) сила. ----- Закон Архимеда. ----- Плавание тел. ----- Воздухоплавание.	Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело. Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погруженной в жидкость части тела и от плотности жидкости.	
Лабораторная работа № 9 (1 ч) Решение задач	Лабораторная работа № 9 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело».	Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость.	
Лабораторная работа № 10 (1 ч) Решение задач	Лабораторная работа № 10 «Выяснение условий плавания тела в жидкости».	Конструирование ареометра. Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погруженной в жидкость части тела.	
<b>Работа и мощность. Энергия (12 ч)</b>			
Работа и мощность. (2 ч)	Механическая работа. ----- Мощность. Решение задач	Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при	

		равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности. Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице. Решение задач на расчёт механической работы и мощности.	
Простые механизмы (3 ч)	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость Условие равновесия рычага. Простые механизмы в технике, быту и природе. ----- Момент силы. Правило моментов. «Золотое правило» механики. Фронтальная лабораторная работа «Изучение подвижных и неподвижных блоков» ----- Центр тяжести тела. Условия равновесия тел.	Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах. Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД.	Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка.
Лабораторная работа № 11 (1 ч) Решение задач	Лабораторная работа № 11 «Выяснение условия равновесия рычага»	Исследование условий равновесия рычага. Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов.	Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г., динамометр
Лабораторная работа № 12 (1 ч) Решение задач	Лабораторная работа № 12 «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	Определение КПД наклонной плоскости.	Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр.
Механическая энергия (3 ч)	Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. ----- Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения и изменения энергии в механике.	Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости. Формулировка на основе исследования закона сохранения энергии. Решение задач с использованием закона сохранения энергии.	
Практикум по решению задач (8 ч)			
Резерв (3 ч)			

Тематическое планирование	Содержание по темам	Основные виды деятельности учащихся	Использование оборудования «Школьного кванториума»
<b>8 класс (68 ч)</b>			
<b>Тепловые явления (23)</b>			
Тепловые процессы (6 ч)	Теплообмен и тепловое равновесие. Температура.	Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных	Лабораторный термометр, датчик

	<p>Связь температуры со средней скоростью теплового хаотического движения частиц.</p> <p>-----</p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела.</p> <hr/> <p>Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.</p> <p>-----</p> <p>Количество теплоты. Удельная теплоемкость.</p> <p>-----</p> <p>Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса.</p> <p>-----</p> <p>Удельная теплота сгорания.</p>	<p>способов измерения и шкал температуры. Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующие различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение.</p> <p>Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене.</p>	<p>температуры.</p> <p>-----</p> <p>Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении при ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток.</p> <p>-----</p> <p>Демонстрация «Поглощение световой энергии»: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч</p>
Лабораторная работа №1 (1 ч) Решение задач	Лабораторные работы №1 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой.	Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторный стакан, горячая и холодная вода
Лабораторная работа №2 (1 ч) Решение задач	Лабораторные работы №2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела».	Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоёмкости вещества.	Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы.
Плавление и отвердевание (6 ч)	<p>Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.</p> <p>-----</p> <p>Фронтальная лабораторная работа «Определение удельной теплоты плавления льда» Решение задач</p> <p>-----</p> <p>Фронтальная лабораторная работа «Образование кристаллов» Решение задач</p>	<p>Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества. Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Определение удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения.</p>	<p>Фронтальная лабораторная работа «Определение удельной теплоты плавления льда»: датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. Фронтальная лабораторная работа «Образование кристаллов»: микроскоп, пробирка с</p>

			насыщенным раствором двуххромовокислового аммония, предметное стекло, стеклянная палочка.
Испарение и конденсация (6 ч)	Испарение и конденсация. ----- Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления	Наблюдение явления испарения и конденсации. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения. Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления.	Демонстрация «Испарение спирта»: датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты. ----- Демонстрация «Изучение процесса кипения воды»: датчик температуры, штатив универсальный, колба стеклянная, спиртовка, поваренная соль.
Влажность воздуха (2 ч)	Влажность воздуха. Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха».	Определение относительной влажности воздуха,	Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»; датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой.
Двигатель внутреннего сгорания (2 ч)	Принципы работы тепловых двигателей. ----- КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.	Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя. Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя. Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.	
<b>Электрические и электромагнитные явления (30 ч)</b>			
Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия (6 ч)	Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. ----- Закон Кулона. ----- Электрическое поле. Принцип суперпозиции электрических полей. ----- Элементарный электрический заряд. Строение атома.	Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией. Наблюдение и объяснение взаимодействия одноименно и разноименно заряженных тел. Объяснение принципа действия электроскопа. Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни.	



	<p>----- Проводники, диэлектрики и полупроводники. ----- Конденсатор. Энергия электрического поля конденсаторов.</p>	<p>Наблюдение и объяснение опытов, иллюстрирующих закон сохранения электрического заряда. Наблюдение опытов по моделированию силовых линий электрического поля. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.</p>	
<p>Постоянный электрический ток (5 ч)</p>	<p>Постоянный электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. ----- Действие электрического тока. Электрический ток в жидкостях и газах. ----- Электрическая цепь.</p>	<p>Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.</p>	
<p>Лабораторная работа № 3 (1 ч)</p>	<p>Сила тока. Лабораторная работа № 3 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».</p>	<p>Измерение силы тока амперметром.</p>	<p>Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы ключ.</p>
<p>Лабораторная работа № 4 (1 ч)</p>	<p>Напряжение. Лабораторная работа № 4 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».</p>	<p>Измерение электрического напряжения вольтметром.</p>	<p>Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ</p>
<p>Закон Ома для участка цепи. Сопротивление (3 ч)</p>	<p>Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. ----- Удельное сопротивление вещества. Решение задач.</p>	<p>Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.</p>	<p>Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»: датчик тока, датчик напряжения, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ.</p>
<p>Лабораторная работа № 5 (1 ч) Решение задач</p>	<p>Лабораторная работа № 5 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»</p>	<p>Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.</p>	<p>Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ</p>
<p>Лабораторная работа № 6 (1 ч)</p>	<p>Расчёт сопротивления проводника. Реостаты. Лабораторная работа № 6</p>	<p>Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления.</p>	<p>Датчик тока, источник питания, комплект</p>

Решение задач	«Регулирование силы тока реостатом».		проводов, ключ
Лабораторная работа № 7 (1 ч)	Последовательное соединение проводников. Лабораторная работа № 7 «Изучение последовательного соединения проводников»	Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Анализ ситуаций последовательного соединения проводников в домашних электрических сетях.	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник постоянного тока, комплект проводов, ключ
Лабораторная работа № 8 (1 ч)	Параллельное соединение проводников. Лабораторная работа № 8 «Изучение параллельного соединения проводников»	Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализ ситуаций параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях.	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник постоянного тока, комплект проводов, ключ
Работа и мощность тока. Лабораторная работа № 9 (5 ч)	Работа и мощность электрического тока. Решение задач ----- Закон Джоуля – Ленца. Решение задач ----- Электропроводка и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. ----- Лабораторная работа № 9 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе». Решение задач	Определение работы электрического тока, протекающего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. Решение задач с использованием закона Джоуля-Ленца. Наблюдение возникновения электрического тока в жидкости.	Лабораторная работа № «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводников, ключ
Магнитные явления Лабораторная работа № 10 Лабораторная работа № 11 (5 ч)	Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. ----- Электромагниты и их применение. Лабораторная работа № 10 «Сборка электромагнита и испытание его действия». ----- Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.		Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой. Лабораторная работа № «изучение магнитного поля постоянных магнитов»: датчик магнитного поля,

	----- Электрический двигатель. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа № 11 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».		постоянный магнит полосовой, линейка измерительная Лабораторная работа № «Сборка электромагнита и испытание его действия»:
<b>Световые явления (10 ч)</b>			
Законы распространения света (5 ч)	Источник света. Прямолинейное распространение света. ----- Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Решение задач ----- Преломление света. Решение задач	Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча. Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений. Исследование зависимости угла светового луча от угла падения. Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением. Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни. Решение задач с использованием законов отражения и преломления света.	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма. ----- Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром ----- Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
Линзы (4 ч)	Линза. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. ----- Глаз как оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескоп.	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз. Анализ устройств и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа. Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков.	
Лабораторная работа № 12 (1 ч) Решение задач	Лабораторная работа № 12 «Получение изображения при помощи линзы».	Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с

			измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
Резерв 5 ч			

Тематическое планирование	Содержание по темам	Основные виды деятельности учащихся	Использование оборудования «Школьного кванториума»
<b>9 класс (68 ч)</b>			
<b>Механические явления (22 ч)</b>			
Механическое движение и способы его описание	<p>Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета.</p> <p>-----</p> <p>Равномерное прямолинейное движение. Решение задач</p> <p>-----</p> <p>Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Решение задач</p> <p>-----</p> <p>Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Решение задач</p>	<p>Анализ и обсуждение различных видов механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». Описание механического движения различными способами (уравнение, таблица, график).</p> <p>Анализ жизненных ситуаций, в которых проявляется относительность механического движения. Наблюдение механического движения относительно разных тел отсчёта.</p> <p>Анализ текста Галилея об относительности движения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Определение средней скорости движения шарика по наклонной плоскости.</p> <p>Определение скорости равномерного движения. Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени.</p> <p>Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометр). Вычисление пути и скорости при равноускоренном движении тела. Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Решение задач на определение</p>	

		<p>кинематических характеристик механического движения различных видов. Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения в природе и технике.</p>	
Лабораторная работа № 1 Решение задач	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	Анализ и обсуждение приближённого определения мгновенной скорости.	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
Взаимодействие тел	<p>Относительность механического движения. Первый закон Ньютона. ----- Второй закон Ньютона. Решение задач ----- Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Решение задач ----- Сила упругости. Закон Гука. Решение задач ----- Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя. Решение задач ----- Свободное падение. опыты Галилея. Решение задач ----- Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Решение задач ----- Невесомость и перегрузки. Решение задач ----- Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорость. Центростремительное ускорение. Решение задач ----- Искусственные спутники Земли. Решение задач</p>	<p>Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влиянию других тел, препятствующих движению. Анализ текста Галилея с описанием мысленного эксперимента, обосновывающего закон инерции; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение). Обсуждение возможности выполнения закона инерции в различных системах отсчёта. Наблюдение и обсуждение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики. Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов. Наблюдение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы и массы тела. Анализ и объяснение явлений с использованием второго закона Ньютона. Решение задач с использованием второго закона Ньютона. Анализ ситуаций, в которых наблюдаются упругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука. Решение задач с использованием закона Гука. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования. Определение коэффициента трения скольжения.</p>	

		<p>Измерение силы трения покоя.</p> <p>Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения.</p> <p>Оценка величины силы тяготения, действующими между двумя телами.</p> <p>Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения.</p> <p>Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы расчёта силы тяжести.</p> <p>Анализ оригинального текста, описывающего проявление закона всемирного тяготения; выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).</p> <p>Наблюдение и обсуждение опытов по изменению веса тела при ускоренном движении.</p> <p>Анализ условий возникновения невесомости и перегрузки.</p> <p>Решение задач на определение веса тела в различных условиях.</p> <p>Измерение периода и частоты обращения тела по окружности.</p> <p>Определение скорости равномерного движения тела по окружности.</p>	
Лабораторная работа № 2 Решение задач	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения».	<p>Анализ движения тел под действием силы тяжести – свободного падения.</p> <p>Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела.</p>	
Законы сохранения	<p>Импульс тела.</p> <p>-----</p> <p>Закон сохранения импульса.</p> <p>-----</p> <p>Реактивное движение.</p> <p>-----</p> <p>Закон изменения и сохранения механической энергии.</p>	<p>Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел.</p> <p>Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Распознавание реактивного движения в природе и технике.</p> <p>Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел.</p> <p>Решение задач с использованием закона сохранения импульса.</p> <p>Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при свободном падении.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела.</p> <p>Решение задач с использованием</p>	

		закона сохранения механической энергии.	
<b>Механические колебания и волны (10 ч)</b>			
Механические колебания	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Решение задач ----- Математический маятник. ----- Пружинный маятник. ----- Превращение энергии при колебательном движении. ----- Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире. Анализ колебаний груза на нити и на пружине. Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников. Наблюдение и объяснение явления резонанса. Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружин. Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире. Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты (периода) колебаний.	Демонстрация «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: компьютер, датчик ускорения, экран с проектором для демонстрации графику, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г. груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка.
Лабораторная работа № 3 Решение задач	«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».	Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.	
Механические волны. Звук.	Свойства механических волн. Длина волны. ----- Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны. ----- Звук. Высота и громкость звука. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.	Обнаружение и анализ волновых явлений в окружающем мире. Наблюдение распространения продольных и поперечных волн (на модели) и обнаружение аналогичных видов волн в природе (звук, водяные волны) Вычисление длины волны и скорости распространения звуковых волн. Экспериментальное обнаружение границ частоты слышимых звуковых колебаний. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты. Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса. Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение).	Демонстрация «Звуковые волны»: компьютер, приставка-осциллограф, экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике.
<b>Электромагнитное поле и электромагнитные волны (5 ч)</b>			
Электромагнитная индукция	Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей.	Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения,

	<p>буравчика.</p> <p>-----</p> <p>Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля.</p> <p>-----</p> <p>Магнитный поток. Опыты Фарадея.</p> <p>Электромагнитная индукция.</p> <p>-----</p> <p>Генератор переменного тока. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.</p> <p>-----</p> <p>Электромагнитное поле.</p>		<p>соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов</p> <p>-----</p> <p>Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов</p>
Лабораторная работа № 4 Решение задач	Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.	
<b>Электромагнитные волны. Световые явления (9 ч)</b>			
Электромагнитные волны	<p>Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.</p> <p>-----</p> <p>Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.</p> <p>-----</p> <p>Электромагнитная природа света. Скорость света.</p> <p>-----</p> <p>Волновые свойства света.</p>	<p>Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн. Анализ рентгеновских снимков человеческого организма.</p> <p>Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел.</p> <p>Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике.</p> <p>Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длина волны и частоты света.</p>	
Разложение белого света в спектр	<p>Преломление света.</p> <p>-----</p> <p>Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов.</p>	<p>Наблюдение по разложению белого света в спектр.</p> <p>Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.</p>	
<b>Квантовые явления (13 ч)</b>			
Испускание и поглощение света атомом	<p>Опыты Резерфорда и планетарная модель атома.</p> <p>-----</p> <p>Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомами. Кванты.</p>	<p>Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов.</p>	



		Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов.	
Лабораторная работа № 5	Линейчатые спектры. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»	Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения	
Строение атомного ядра. Лабораторная работа №6, №7	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. ----- Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. ----- Радиоактивные превращения атомных ядер. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиоактивного фона дозиметром». ----- Период полураспада. Лабораторная работа № 7 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». ----- Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов.	
Ядерные реакции Лабораторные работы № 8, №9	Ядерные реакции. ----- Энергия связи частиц в ядре. Связь массы и энергии. Решение задач ----- Деление ядер. Лабораторная работа №8 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков». ----- Термоядерная реакция. Ядерная энергетика. Лабораторная работа №9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».	Решение задач с использованием законов сохранения массовых и зарядовых чисел на определение результатов ядерных реакций; анализ возможности или невозможности ядерной реакции. Оценка энергии связи ядер с использованием формулы Эйнштейна. Обсуждение перспектив использования управляемого термоядерного синтеза. Обсуждение преимуществ и экологических проблем, связанных с ядерной энергетикой.	
<b>Астрономия (5 ч)</b>			
Строение и эволюция Вселенной	Источники энергии Солнца и звезд. -----	Распознавать, анализировать: причины образования пятен на Солнце, фотографии солнечной	

	<p>Состав, строение и происхождение Солнечной системы.</p> <p>-----</p> <p>Планеты и малые тела Солнечной системы.</p> <p>-----</p> <p>Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд.</p> <p>-----</p> <p>Строение и эволюция Вселенной.</p>	<p>короны и образований в ней, три модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом</p> <p>Научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выделять группы объектов, входящих в Солнечную систему;</li> <li>-записывать закон Э.Хаббла</li> </ul> <p>Сравнивать: планеты земной группы, планеты-гиганты.</p> <p>Объяснять: физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; нестационарность Вселенной</p>	
<b>Резерв 4 ч</b>			