

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа с. Майское  
муниципального района Пестравский Самарской области

**Проверено**

Зам. директора по  
УВР  
\_\_\_\_\_/Н.В. Радаева/  
(подпись)  
«19» августа 2022 г.

**Утверждаю**

Директор ГБОУ СОШ с.Майское  
\_\_\_\_\_/Л.М.Власова/  
Приказ № 174-од от «29» августа  
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет: **ФИЗИКА** Класс 7-9

Количество часов по учебному плану: 238 часов в год, по 2  
часа в неделю в 7-8 классах и 3 часа в неделю в 9 классе.

Составлена в соответствии с Примерной рабочей  
программой по физике (одобрена решением федерального  
учебно-методического объединения по общему образованию,  
протокол 3/21 от 27.09.2021 г.), а также на основе Примерной  
рабочей программы по физике для 7—9 классов с  
использованием оборудования центра «Точка роста», Москва,  
Просвещение, 2021 г.



Учебники:

Перышкин И.М., Иванов А.И. Физика 7 класс. - М.: Просвещение, 2021 г.  
Перышкин А.В. Физика 8 класс. - М.: Дрофа, 2018 г.  
Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика 9 класс. - М.: Дрофа, 2018г.

Рассмотрена на заседании МС ГБОУ СОШ с.Майское  
Протокол № 1 от «22 » августа 2022 г.  
Председатель МС: Н.В. Радаева

с.Майское, 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	4
Общая характеристика учебного предмета «Физика»	5
Цели изучения учебного предмета «Физика»	6
Место учебного предмета «Физика» в учебном плане	7
2. Содержание учебного предмета «Физика»	7
7 класс	7
8 класс	11
9 класс	16
3. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования	
3.1. Личностные результаты	22
3.2. Метапредметные результаты	24
3.3. Предметные результаты	26
7 класс	26
8 класс	30
9 класс	34
4. Тематическое планирование	39
7 класс (68 ч)	39
8 класс (68 ч)	52
9 класс (102 ч)	65
5. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса	89
5.1. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса с использованием ресурсов центра «Точка Роста»	90

Рабочая программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (ФГОС ООО), а также с учётом Программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, а также на основе Примерной рабочей программы по физике для 7—9 классов с использованием оборудования центра «Точка роста», Москва, Просвещение, 2021 г.

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

---

Содержание Программы направлено на формирование естественно-научной грамотности учащихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В ней учитываются возможности предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

В программе определяются основные цели изучения физики на уровне основного общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей учащихся, а также тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы и характеристикой учебной деятельности учащихся, реализуемой при изучении этих тем.

В рабочей программе в тематическом планировании учтены возможности использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные

лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), реализующих дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании.

Рабочая программа не сковывает творческую инициативу учителей и предоставляет возможности для реализации различных методических подходов к преподаванию физики при условии сохранения обязательной части содержания курса.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Но не менее важной задачей является выявление и подготовка талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создании новых технологий. Согласно принятому в международном сообществе определению,

«Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно-значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.

Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и понимать особенности научного исследования,
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественно-научной грамотности обучающихся.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

В ГБОУ СОШ с.Майское с 2021 года действует Центр образования естественно-научной направленности «Точка роста», созданный с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», поэтому данная программа по предмету «Физика» реализуется с использованием оборудования центра «Точка Роста».

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА»**

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019г № ПК-4вн.

Цели изучения физики:

—приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

—развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

—формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

—формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

—развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

—приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;

—приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;

—освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;

—развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;

—освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики; анализ и критическое оценивание информации;

—знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;

- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта центра «Точка Роста» являются цифровые лаборатории. Тематика предложенных экспериментов, количественных опытов в рабочей программе по физике соответствует структуре примерной образовательной программы по физике, содержанию Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной РП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

### **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с ФГОС ООО физика является обязательным предметом на уровне основного общего образования. Данная программа предусматривает изучение физики на базовом уровне в объёме 238 ч за три года обучения по 2 ч в неделю в 7 и 8 классах и по 3 ч в неделю в 9 классе. В тематическом планировании в 9 классе — повторительно-обобщающий модуль.

Основной формой учебной деятельности является физический эксперимент, проводимый в виде лабораторных, практических работ и демонстраций.

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса в целях практической отработки учебного материала по физике с применением цифровых лабораторий.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

---

### **«ФИЗИКА»**

#### **7 класс**

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира  
Физика — наука о природе. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины Измерение физических величин.

Физические приборы Погрешность измерений.

Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу  
Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления Описание физических явлений с помощью моделей.

Демонстрации

1 Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

2 Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты.

1 Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

2 Измерение расстояний.

3 Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

4 Определение размеров малых тел.

5. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

6 Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем

больше, чем больше высота пуска.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры.

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой, Броуновское движение, диффузия.

Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации

1 Наблюдение броуновского движения.

2 Наблюдение диффузии.

3 Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты

1 Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

2 Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

3 Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.

Механическое движение, равномерное и неравномерное движение, скорость, средняя скорость при неравномерном 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. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

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

технике.

#### Демонстрации

- 1 Наблюдение механического движения тела.
- 2 Измерение скорости прямолинейного движения.
- 3 Наблюдение явления инерции.
- 4 Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.
- 5 Сравнение масс по взаимодействию тел.
- 6 Сложение сил, направленных по одной прямой.

#### Лабораторные работы и опыты

- 1 Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и т. п.).
- 2 Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.
- 3 Определение плотности твёрдого тела.
- 4 Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.
- 5 Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

#### Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля.

Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический 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 погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

#### Демонстрации

- 1 Зависимость давления газа от температуры.
- 2 Передача давления жидкостью и газом.

3 Сообщающиеся сосуды.

4 Гидравлический пресс.

5 Проявление действия атмосферного давления.

6 Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и плотности жидкости.

7 Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

8 Условие плавания тел: плавание или погружение тел в зависимости от соотношения плотностей тела и жидкости.

Лабораторные работы и опыты

1 Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.

2 Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.

3 Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.

4 Опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.

5 Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.

Механическая энергия Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике.

Демонстрации

1 Примеры простых механизмов

Лабораторные работы и опыты

1 Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности

2 Исследование условий равновесия рычага 3 Измерение

КПД наклонной плоскости

4 Изучение закона сохранения механической энергии

## 8 класс

Раздел 6. Тепловые явления. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества  
Масса и размеры атомов и молекул  
Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества  
Кристаллические и аморфные тела  
Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории  
Смачивание и капиллярные явления  
Тепловое расширение и сжатие

Температура  
Связь температуры со скоростью теплового движения частиц

Внутренняя энергия  
Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы  
Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение

Количество теплоты  
Удельная теплоёмкость вещества  
Теплообмен и тепловое равновесие  
Уравнение теплового баланса  
Плавление и отвердевание кристаллических веществ  
Удельная теплота плавления  
Парообразование и конденсация  
Испарение (МС)  
Кипение  
Удельная теплота парообразования  
Зависимость температуры кипения от атмосферного давления

Влажность воздуха

Энергия топлива  
Удельная теплота сгорания

Принципы работы тепловых двигателей  
КПД теплового двигателя  
Тепловые двигатели и защита окружающей среды

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах

Демонстрации

1 Наблюдение броуновского движения.

2 Наблюдение диффузии.

3 Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.

4 Наблюдение теплового расширения тел.

5 Изменение давления газа при изменении объёма при

нагревании или охлаждении.

6 Правила измерения температуры.

7 Виды теплопередачи.

8 Охлаждение при совершении работы. 9 Нагревание при совершении работы внешними силами. 10 Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

11 Наблюдение кипения.

12 Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

13 Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты

1 Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения

2 Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара

3 Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел

4 Определение давления воздуха в баллоне шприца

5 Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения

6 Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры

7 Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил

8 Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды

9 Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром

10 Определение удельной теплоёмкости вещества.

11 Исследование процесса испарения

12 Определение относительной влажности воздуха.

13 Определение удельной теплоты плавления льда

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

Электризация тел Два рода электрических зарядов  
Взаимодействие заряженных тел Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами)

Электрическое поле Напряжённость электрического поля

Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)

Носители электрических зарядов Элементарный электрический заряд Строение атома Проводники и диэлектрики

Закон сохранения электрического заряда

Электрический ток Условия существования электрического тока Источники постоянного тока Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное)

Электрический ток в жидкостях и газах

Электрическая цепь Сила тока Электрическое напряжение Сопротивление проводника Удельное сопротивление вещества Закон Ома для участка цепи Последовательное и параллельное соединение проводников

Работа и мощность электрического тока Закон Джоуля—Ленца Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту Короткое замыкание

Постоянные магниты Взаимодействие постоянных магнитов Магнитное поле Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле Опыт Эрстеда Магнитное поле электрического тока Применение электромагнитов в технике Действие магнитного поля на проводник с током Электродвигатель постоянного тока Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

Опыты Фарадея Явление электромагнитной индукции Правило Ленца Электродвигатель Способы получения электрической энергии Электростанции на возобновляемых источниках энергии

Демонстрации

1 Электризация тел

2 Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел

3 Устройство и действие электроскопа

4 Электростатическая индукция

5 Закон сохранения электрических зарядов

6 Проводники и диэлектрики

7 Моделирование силовых линий электрического поля

8 Источники постоянного тока

- 9 Действия электрического тока
- 10 Электрический ток в жидкости
- 11 Газовый разряд
- 12 Измерение силы тока амперметром
- 13 Измерение электрического напряжения вольтметром
- 14 Реостат и магазин сопротивлений
  - 15 Взаимодействие постоянных магнитов
  - 16 Моделирование невозможности разделения полюсов магнита
  - 17 Моделирование магнитных полей постоянных магнитов
  - 18 Опыт Эрстеда
  - 19 Магнитное поле тока Электромагнит
  - 20 Действие магнитного поля на проводник с током
- 21 Электродвигатель постоянного тока
  - 22 Исследование явления электромагнитной индукции.
  - 23 Опыты Фарадея
  - 24 Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения
  - 25 Электродвигатель постоянного тока  
Лабораторные работы и опыты
    - 1 Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении
    - 2 Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики
    - 3 Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока
    - 4 Измерение и регулирование силы тока
    - 5 Измерение и регулирование напряжения
    - 6. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе
    - 7. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала
    - 8. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов

9. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов
10. Определение работы электрического тока, идущего через резистор
11. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе
12. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней
13. Определение КПД нагревателя
14. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов
15. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении
16. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку
17. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке
18. Изучение действия магнитного поля на проводник с током
19. Конструирование и изучение работы электродвигателя
20. Измерение КПД электродвигательной установки
21. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока

## **9 класс**

### Раздел 8. Механические явления

Механическое движение Материальная точка Система отсчёта Относительность механического движения Равномерное прямолинейное движение Неравномерное прямолинейное движение Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении

Ускорение Равноускоренное прямолинейное движение Свободное падение Опыты Галилея

Равномерное движение по окружности Период и частота обращения Линейная и угловая скорости Центостремительное ускорение

Первый закон Ньютона Второй закон Ньютона Третий закон Ньютона Принцип суперпозиции сил

Сила упругости Закон Гука Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения

Сила тяжести и закон всемирного тяготения Ускорение свободного падения Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость Невесомость и перегрузки Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения Момент силы Центр тяжести

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины Кинетическая энергия Теорема о кинетической энергии Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации

1 Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта

2 Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта

3 Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения

4 Исследование признаков равноускоренного движения

5. Наблюдение движения тела по окружности

6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики

7 Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы

8 Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел

9 Изменение веса тела при ускоренном движении

10 Передача импульса при взаимодействии тел

11 Преобразования энергии при взаимодействии тел

12 Сохранение импульса при неупругом взаимодействии

13 Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии

14 Наблюдение реактивного движения

15 Сохранение механической энергии при свободном падении

16 Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины

Лабораторные работы и опыты

1 Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равно- мерного движения шарика или тележки

2.Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости

3.Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости

4.Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости

5 Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы

6 Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления

7 Определение коэффициента трения скольжения

8 Определение жёсткости пружины

9.Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности

10 Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков

11 Изучение закона сохранения энергии

Раздел 9. Механические колебания и волны

Колебательное движение Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда Математический и пружинный маятники Превращение энергии при колебательном движении

Затухающие колебания Вынужденные колебания

Резонанс Механические волны Свойства механических волн Продольные и поперечные волны Длина волны и скорость её распространения Механические волны в твёрдом теле,

сейсмические волны

Звук Громкость звука и высота тона Отражение звука

Инфразвук и ультразвук

Демонстрации

1 Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости

2 Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине

3 Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса

4 Распространение продольных и поперечных волн (на модели)

5 Наблюдение зависимости высоты звука от частоты

6 Акустический резонанс

Лабораторные работы и опыты

1 Определение частоты и периода колебаний математического маятника

2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника

3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити

4 Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза

5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза

6 Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины

7 Измерение ускорения свободного падения

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны

Электромагнитное поле Электромагнитные волны  
Свойства электромагнитных волн Шкала электромагнитных волн  
Использование электромагнитных волн для сотовой связи

Электромагнитная природа света Скорость света  
Волновые свойства света

Демонстрации

1 Свойства электромагнитных волн

2 Волновые свойства света

Лабораторные работы и опыты.

1 Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона

## Раздел 11. Световые явления

Лучевая модель света Источники света Прямолинейное распространение света Затмения Солнца и Луны Отражение света Плоское зеркало Закон отражения света

Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа (МС). Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

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

### Демонстрации

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

### Лабораторные работы и опыты

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух—стекло».

4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

6. Опыты по разложению белого света в спектр.

7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Раздел 12. Квантовые явления

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты.

Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения.

Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации

1. Спектры излучения и поглощения.

2. Спектры различных газов.

3. Спектр водорода.

4. Наблюдение треков в камере Вильсона.

5. Работа счётчика ионизирующих излучений.

6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).

**Повторительно-обобщающий модуль**

Повторительно-обобщающий модуль предназначен для

систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к Основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественно-научная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что учащиеся выполняют задания, в которых им предлагается: на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;

Использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;

Объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

Каждая из тем данного раздела включает экспериментальное исследование обобщающего характера. Раздел завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основной школы.

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ФИЗИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **3.1. ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Патриотическое воспитание:

—проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

—ценностное отношение к достижениям российских учёных физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

—готовность к активному участию в обсуждении общественно- значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

—осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание:

—восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Ценности научного познания:

—осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

—развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

—осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

—сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

Трудовое воспитание:

—активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

—интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

—ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

—осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

—потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

—повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

—потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

—осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

—планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

—стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

—оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

### **3.2. МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### Универсальные познавательные действия

##### *Базовые логические действия:*

—выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);

—устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;

—выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;

—выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с

использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

—самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

*Базовые исследовательские действия:*

—использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

—проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

—оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

—самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

—прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

*Работа с информацией:*

—применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

—анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

—самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Универсальные коммуникативные действия

*Общение:*

—в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

—сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство

позиций;

—выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

—публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

*Совместная деятельность (сотрудничество):*

—понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

—принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;

—выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

—оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия

*Самоорганизация:*

—выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

—ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);

—самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;

—делать выбор и брать ответственность за решение.

*Самоконтроль (рефлексия):*

—давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

—объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;

—вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход

выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

—оценивать соответствие результата цели и условиям.

*Эмоциональный интеллект:*

—ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

*Принятие себя и других:*

—признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

### **3.3. ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **7 класс**

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

—использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; единицы физических величин; атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное); механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;

—различать явления (диффузия; тепловое движение частиц вещества; равномерное движение; неравномерное движение; инерция; взаимодействие тел; равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения; передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами; атмосферное давление; плавание тел; превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

—распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в при- роде: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; действие силы трения в природе и технике; влияние атмосферного давления на живой организм; плавание рыб; рычаги в теле человека; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки

физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой),

закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

—объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико - ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

—решать расчётные задачи в 1—2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

—распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в

ходе опыта, делать выводы по его результатам;

—проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

—выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

—проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела; силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; силы упругости от удлинения пружины; выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело; условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков); участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

—проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела; сила трения скольжения; давление воздуха; выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело; коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

—соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

—указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся со-

суды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

—характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

—приводить примеры / находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

—осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

—использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

—создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2—3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

—при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

## **8 класс**

Предметные результаты на базовом уровне должны

отражать сформированность у обучающихся умений:

—использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;

—различать явления (тепловое расширение/сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение); электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

—распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега; электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов; магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать

физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

—объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практик ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

—решать расчётные задачи в 2—3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными;

—распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

—проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры; скорости процесса остывания/нагревания при излучении от цвета излучающей/поглощающей поверхности; скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности; электризация тел и взаимодействие электрических зарядов; взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов; действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства

электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;

—выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;

—проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника; силы тока, идущего через проводник, от напряжения на проводнике; исследование последовательного и параллельного соединений проводников): планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

—проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

—соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

—характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители; электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

—распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам

(жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат); составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

—приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

—осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

—использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

—создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

—при выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

## **9 класс**

Предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

—использовать понятия: система отсчёта, материальная

точка, траектория, относительность механического движения, деформация (упругая, пластическая), трение, центростремительное ускорение, невесомость и перегрузки; центр тяжести; абсолютно твёрдое тело, центр тяжести твёрдого тела, равновесие; механические колебания и волны, звук, инфразвук и ультразвук; электромагнитные волны, шкала электромагнитных волн, свет, близорукость и дальновзоркость, спектры испускания и поглощения; альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

—различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

—распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо, цвета тел, оптические явления в природе, биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений; естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов; действие радиоактивных излучений на организм человека), при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений;

—описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила

упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

—характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

—объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2—3 логических шагов с опорой на 2—3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;

—решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2—3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;

—распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

—проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии; зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний; прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр; изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе; наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования; описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;

—проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы); обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора;

—проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости; периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимости угла отражения света от угла падения и угла преломления от угла падения): планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

—проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, оптическая сила собирающей линзы, радиоактивный фон): планировать измерения; собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений;

—соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

—различать основные признаки изученных физических

моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

—характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;

—использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач; оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

—приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

—осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;

—использовать при выполнении учебных заданий научно- популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

—создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

## 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс (68 ч)

Тематический блок, тема	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)	Использование оборудования центра «Точка Роста»	(ЦОР) ЭОР
<b>Раздел 1. Физика и ее роль в изучении окружающего мира (6 ч)</b>				
Физика — наука о природе (2 ч)	Физика — наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые	Выявление различий между физическими и химическими превращениями (МС — химия). Распознавание и классификация физических явлений: механических, тепловых, электрических, магнитных и световых. Наблюдение и описание физических явлений		

<p>Физические величины (2 ч)</p>	<p>Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц</p>	<p>Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение линейных размеров тел и промежутков времени с учётом погрешностей. 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, например размеров малых объектов (волос, проволока), удалённых объектов, больших расстояний, малых промежутков времени. Обсуждение предлагаемых способов</p>	<p>Линейка, ленточная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры.</p>	
<p>Естественно-научный метод познания (2 ч)</p>	<p>Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод</p>	<p>Выдвижение гипотез, объясняющих простые явления, например: почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной.</p>		

	<p>познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений помощью моделей</p>	<p>Предложение способов проверки гипотез. Проведение исследования по проверке какой-либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска. Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света</p>		
<p><b>Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (5 ч)</b></p>				
<p>Строение вещества (1 ч)</p>	<p>Атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение</p>	<p>Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде. Оценка размеров атомов и</p>		

	вещества	молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ). Определение размеров малых тел		
Движение и взаимодействие частиц вещества (2 ч)	<p>Движение частиц вещества.Связь скорости движения частиц температурой.</p> <p>Броуновское движение.Диффузия.</p> <p>Взаимодействие частиц вещества:притяжение и отталкивание</p>	<p>Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширениягазов.</p> <p>Проведение и объяснение опытов по обнаружению сил молекулярного притяжения и отталкивания</p>		
Агрегатные состояния вещества (2 ч)	Агрегатные состояния вещества: строение газов,жидкостей итвёрдых кристаллических	<p>Описание (с использованием простых моделей) основных различий строения газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Объяснение малой сжимаемости жидкостей и твёрдых тел, большой сжимаемости газов.</p> <p>Объяснение сохранения формы</p>	датчик температуры, калориметр, сосуд с таяющим льдом, сосуд с водой, электронные весы. Микроскоп, пробирка с насыщенным раствором двухромовокислого	

			<p>аммония, предметное стекло, стеклянная палочка. Датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты. Штатив универсальный, колба стеклянная, спиртовка, поваренная соль.</p>	
--	--	--	---	--

	тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды	твёрдых тел и текучести жидкости. Проведение опытов, доказывающих, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком. Установление взаимосвязи между особенностями агрегатных состояний воды и существованием водных организмов (МС — биология, география)		
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел (21 ч)				
Механическое движение (3 ч)	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени	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.	

	движения			
Инерция, масса, плотность (4 ч)	<p>Явление инерции. Закон инерции.</p> <p>Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел.</p> <p>Масса как мера инертности тела.</p> <p>Плотность вещества.</p> <p>Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества</p>	<p>Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д. Проведение и анализ опытов, демонстрирующих изменение скорости движения тела в результате действия на него других тел.</p> <p>Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности.</p> <p>Проведение и анализ опытов, демонстрирующих зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измерение массы тела различными способами.</p>	<p>Набор тел разной массы, электронные весы.</p> <p>Набор тел разной массы, мензурка, электронные весы.</p>	

		Определение плотности тела в результате измерения его массы и объёма		
Сила. Виды сил(14ч)	Сила как характеристика взаимодействия тел. Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и силатяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующаясил. Сила трения. Трение	Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела илиего деформации. Описание реальных ситуацийвзаимодействия телос помощью моделей,в которых вводится понятие и изображение силы. Изучение силы упругости. Исследование зависимостисилы упругости от удлинения резиновогошнура или пружины (с построением графика). Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.). Анализ ситуаций, связанных с явлением тяготения. Объяснение орбитального движения планет с использованием явления тяготения и закона инерции (МС — астрономия). Измерение веса тела с помощью	Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр. Штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр.	

	<p>скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике</p>	<p>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. Исследование зависимости силы трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей.          Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы трения, используются способы её уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных и др.) (МС — биология).          Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения</p>	<p>Динамометр с пределом измерения 5 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г.</p>	
--	--	--	---	--

		<p>Исследование зависимости силы трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей.</p> <p>Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы трения, используются способы её уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных и др.) (МС — биология).</p> <p>Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения</p>	<p>Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр.</p>	
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 ч)				
<p>Давление Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами (3 ч)</p>	<p>Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма и</p>	<p>Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления. Обоснование способов уменьшения и увеличения давления. Изучение зависимости давления газа от объёма и температуры. Изучение особенностей передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами.</p>	<p>Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка.</p>	



		глубоководном нырянии (МС — биология)		
Атмосферное давление (6 ч)	<p>Атмосфера Земли</p> <p>атмосферное давление.</p> <p>Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли.</p> <p>Измерение атмосферного давления.</p> <p>Зависимость атмосферного Давления от Высоты над Уровнем моря.</p> <p>Приборы для измерения</p>	<p>Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, связанных с действием атмосферного давления.</p> <p>Объяснение существования атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне (МС — география, астрономия).</p> <p>Объяснение изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты.</p> <p>Решение задач на расчёт атмосферного давления.</p> <p>Изучение устройства барометра-анероида.</p>		

	атмосферного давления			
Действие жидкости и газа на погружённое в них тело (7 ч)	<p>Действие жидкости и газа на погружённое в них тело.</p> <p>Выталкивающая (архимедова) сила.</p> <p>Закон Архимеда.</p> <p>Плавание тел.</p> <p>Воздухоплавание</p>	<p>Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погружённое в них тело.</p> <p>Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.</p> <p>Проведение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости.</p> <p>Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела.</p> <p>Решение задач на применение</p>		

		закона Архимеда и условия плавания тел. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности		
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия (12 ч)				
Работа мощность (3 ч)	и Механическая работа. Мощность	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 задачи расчёт механической работы и Мощности		

<p>Простые механизмы (5 ч)</p>	<p>Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике. Рычаги в теле человека</p>	<p>Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследование условия равновесия рычага. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах (МС — биология). Экспериментальное доказательство равенства работ при применении простых механизмов. Определение КПД наклонной плоскости. Решение задач на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД.</p>	<p>Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр.</p> <p>Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка. Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов.</p>	
--------------------------------	---	---	--	--

Механическая энергия (4 ч)	Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой Закон сохранения энергии в механике	Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости. Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии. Обсуждение границ применимости закона сохранения энергии. Решение задач с использованием закона сохранения энергии		
Обобщение, повторение, закрепление и контроль пройденного – 3 часа.				

### 8 класс (68 ч)

Тематический блок, темы	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)	Использование оборудования центра «Точка роста»	ЭОР (ЦОР)
Раздел 6. Тепловые явления (28 ч)				
Строение и свойства	Основные положения молекулярно-кинетической	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих	Компьютер, микроскоп биологический, капля молока,	

		об атомно-молекулярном строении	разбавленного водой	
--	--	---------------------------------	------------------------	--



	<p>Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.</p> <p>Смачивание и капиллярные явления.</p> <p>Тепловое расширение и сжатие</p>	<p>Объяснение основных различий строения газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно-кинетической теории строения вещества.</p> <p>Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.</p> <p>Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих капиллярные явления и явление смачивания.</p> <p>Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС — биология).</p> <p>Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.</p> <p>Объяснение сохранения объёма твёрдых тел, текучести жидкости (в том числе, разницы в текучести для разных жидкостей), давления газа.</p> <p>Проведение опытов, демонстрирующих зависимость давления</p>	<p>Лабораторный термометр, датчик температуры.</p>	
--	--	--	--	--

		воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, и их объяснение на основе атомно-молекулярного учения. Анализ практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел		
Тепловые процессы (21 ч)	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения	Обоснование правил измерения температуры. Сравнение различных способов измерения и шкал температуры. Наблюдение и объяснение опытов, демонстрирующих изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.	Лабораторный термометр, датчик температуры.	

	<p>внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ.</p>	<p>Наблюдение и объяснение опытов, обсуждение практических ситуаций, демонстрирующих различные виды теплопередачи: теплопроводность, конвекцию, излучение. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Наблюдение установления теплового равновесия между горячей и холодной водой. Определение (измерение) количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение (измерение) удельной теплоёмкости вещества. Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене. Анализ ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов, например в целях энергосбережения: теплоизоляция, энергосберегающие крыши, термоаккумуляторы и т. д.</p>	<p>датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток.  Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы.</p>	
--	--	--	---	--

	<p>Удельная теплота плавления  Парообразование и конденсация. Испарение.  Кипение. Удельная теплота парообразования.  Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха.  Энергия топлива.  Удельная теплота сгорания. Принципы</p>	<p>Наблюдение явлений испарения и конденсации. Исследование процесса испарения различных жидкостей. Объяснение явлений испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения.  Наблюдение и объяснение процесса кипения, в том числе зависимости температуры кипения от давления.  Определение (измерение) относительной влажности воздуха. Наблюдение процесса плавления кристаллического вещества, например льда.  Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел.  Определение (измерение) удельной теплоты плавления льда. Объяснение явлений плавления и кристаллизации на основе атомно-молекулярного учения.</p>	<p>Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода.</p>	
--	---	--	---	--

	<p>работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Закон сохранения превращения энергии в механических и тепловых процессах</p>		
		<p>Решение задач, связанных с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.          Анализ ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации, например, получения сверхчистых материалов, солевая грелка и др.</p>	

		<p>Анализ работы и объяснение принципа действия теплового двигателя.</p> <p>Вычисление количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива, и КПД двигателя.</p> <p>Обсуждение экологических последствий использования двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций (МС — экология, химия)</p>	
<p>Раздел 7. Электрические и магнитные явления (37 ч)</p>			
<p>Электрические заряды.</p> <p>Заряженные тела и их взаимодействие (7 ч)</p>	<p>Электризация тел. Два рода электрических зарядов.</p> <p>Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле.</p> <p>Принцип суперпозиции</p>	<p>Наблюдение и проведение опытов по электризации тел при соприкосновении и индукцией.</p> <p>Наблюдение и объяснение взаимодействия одноименно и разноименно заряженных тел.</p> <p>Объяснение принципа действия электроскопа. Объяснение явлений электризации при соприкосновении тел и индукцией с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе.</p>	

	<p>электрических полей. Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд.</p>	<p>Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни.</p>		
	<p>Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда</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 (20 ч)</p>	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического</p>	<p>Наблюдение различных видов действия электрического тока и обнаружение этих видов действия в повседневной жизни. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока. Измерение силы тока амперметром. Измерение электрического напряжения вольтметром. Проведение и объяснение</p>	<p>Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ</p>	

	<p>тока (тепловое, химическое, магнитное).  Электрический ток в жидкостях и газах.  Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение.  Сопротивление проводника.  Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи.  Последовательное и параллельное соединение проводников.  Работа и</p>	<p>опытов, демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.  Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.  Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.  Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.  Анализ ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях.  Решение задач с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников.  Определение работы электрического тока, протекающего через резистор.</p>	<p>Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ.   Датчик тока, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ.</p>	
--	--	---	--	--

	<p>мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Электропроводка и потребитель электрической энергии в быту. Короткое замыкание</p>	<p>Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование преобразования энергии при подъёме груза электродвигателем. Объяснение устройства и принципа действия домашних электронагревательных приборов. Объяснение причин короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. Решение задач с использованием закона Джоуля—Ленца.</p> <p style="text-align: right;">Наблю</p> <p>дение возникновения электрического тока в жидкости.</p>	<p>Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ.</p>	
--	---	--	---	--

<p>Магнитные явления (6 ч)</p>	<p>Постоянные магниты.          Взаимодействие постоянных магнитов.          Магнитное поле.          Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле.          Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока.          Применение электромагнитов в технике.</p>	<p>Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.          Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.          Проведение опытов по визуализации поля постоянных магнитов.          Изучение явления намагничивания вещества. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.</p>	<p>датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой.           датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ.</p>	
--------------------------------	---	---	--	--

	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте</p>	<p>Проведение опытов, демонстрирующих зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализ ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине). Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Изучение действия электродвигателя. Измерение КПД электродвигательной установки. Распознавание и анализ различных применений электродвигателей (транспорт, бытовые устройства и др.)</p>	
<p>Электромагнитная индукция (4 ч)</p>	<p>Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы</p>	<p>Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока</p>	

	получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии		
--	--	--	--

**9 класс (102 ч)**

<b>Тематический блок, тема</b>	<b>Основное содержание</b>	<b>Основные виды деятельности учащихся (на уровне учебных действий)</b>	<b>Использование оборудования центра «Точка роста»</b>	<b>ЭОР (ЦОР)</b>
<b>Раздел 8. Механические явления (40 ч)</b>				
Механическое движение и способы его описания (10 ч)	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического	Анализ и обсуждение различных примеров механического движения. Обсуждение границ применимости модели «материальная точка». Описание механического движения различными способами		

(уравнение, таблица, график).

Штатив  
лабораторный,  
механическая  
скамья, брусок  
деревянный,  
электронный  
секундомер с  
датчиками,  
магнитоуправляем  
ые герконовые  
датчики  
секундомера.

<p>движения. Равномерное  прямолинейно е  движение. Неравномерное  прямолинейно  е движение.  Средняя мгновенная  скорость тела при  неравномерном движении.  Ускорение.  Равноускоренное  прямолинейное движение.  Свободнопадение.  Опыты Галилея.  Равномерное движение</p>		<p>Анализ жизненных ситуаций, в которых  проявляется  Относительность механического движения.  Наблюдение механического движения  тела относительно  разных тел отсчёта.  Сравнение путей и траекторий движения  одного и того же  тела относительно разных тел отсчёта.  Анализ текста Галилея об относительности  движения;  выполнение заданий по тексту (смысловое  чтение).  Определение средней скорости  скольжения бруска или  Движения шарика по наклонной  плоскости.  Анализ и обсуждение способов  приближённого определения  мгновенной скорости.  Определение скорости равномерного  движения (шарика  в жидкости, модели электрического</p>	
--	--	--	--

<p>По окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение</p>		<p>автомобиля и т. п.). Определение пути, пройденного за данный промежуток времени, и скорости тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Обсуждение возможных принципов действия приборов, измеряющих скорость (спидометров). Вычисление пути и скорости при равноускоренном</p>		
		<p>прямолинейном движении тела. Определение пройденного пути и ускорения движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости. Измерение периода и частоты обращения тела по окружности. Определение скорости равномерного движения тела по окружности.</p>	<p>штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить.</p>	

--

Решение

задач на  
определение

--	--

		Кинематических характеристик механического движения различных видов. Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения в природе и технике (на примерах свободнопадающих тел, движения животных, небесных тел, транспортных средств и др.)	
Взаимодействие тел (20 ч)	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки. Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие	Наблюдение и обсуждение опытов с движением тела при уменьшении влияния 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	

	<p>твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести</p>	<p>явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равно- мерном иускоренном движении относительнокабинета физики.</p> <p>Действия с векторами сил: выполнение заданий по сложению и вычитанию векторов. Наблюдение и/или проведение опытов, демонстрирующих зависимость ускорения тела от приложенной к нему силы массы тела.</p> <p>Анализ и объяснение явлений с использованием второго закона Ньютона.</p> <p>Решение задач с использованием второго закона Ньютона и правила сложения сил.</p> <p>Определение жёсткости пружины.</p> <p>Анализ ситуаций, в которых наблюдаютсяупругие деформации, и их объяснение с использованием закона Гука.</p> <p>Решение задач с использованием законаГука.</p> <p>Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Обсуждение результатов исследования.</p>	
--	---	---	--

		<p>Определение коэффициента трения скольжения. Измерение силы трения покоя.</p> <p>Решение задач с использованием формулы для силы трения скольжения.</p> <p>Анализ движения тел только под действием силы тяжести — свободного падения.</p> <p>Объяснение независимости ускорения свободного падения от массы тела.</p> <p>Оценка величины силы тяготения, действующей между двумя телами (для разных масс).</p> <p>Анализ движения небесных тел под действием силы тяготения (с использованием дополнительных источников информации).</p>	
--	--	---	--

		<p>Решение задач с использованием закона всемирного тяготения и формулы для расчёта силы тяжести.</p> <p>Анализ оригинального текста, описывающего проявления 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>Анализ сил, действующих на тело, покоящееся на опоре. Определение центра тяжести различных тел</p>		
--	--	---	--	--

<p>Законы сохранения (10ч)</p>	<p>Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа и мощность. Работа сил тяги, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная</p>	<p>Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих передачу импульса при взаимодействии тел, закон сохранения импульса при абсолютно упругом и неупругом взаимодействии тел. Анализ ситуаций в окружающей жизни с использованием закона сохранения импульса. Распознавание явления реактивного движения в природе и технике (МС — биология). Применение закона сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел (на примерах неупругого взаимодействия, упругого центрального взаимодействия двух одинаковых тел, одно из которых неподвижно). Решение задач с использованием закона сохранения импульса. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.</p>		
--------------------------------	--	--	--	--

	<p>энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.</p>		
	<p>Закон сохранения механической энергии</p>	<p>Измерение мощности. Измерение потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Измерение кинетической энергии тела по длине тормозного пути. Экспериментальное сравнение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении по наклонной плоскости. Экспериментальная проверка закона сохранения механической энергии при</p>	

		<p>свободном падении.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии</p>	
<p>Раздел 9. Механические колебания и волны (15 ч)</p>			
<p>Механические колебания (7 ч)</p>	<p>Колебательное движение.</p> <p>Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда.</p> <p>Математически и пружинный маятники.</p> <p>Превращение энергии при</p>	<p>Наблюдение колебаний под действием сил тяжести и упругости и обнаружение подобных колебаний в окружающем мире.</p> <p>Анализ колебаний груза на нити и на пружине.</p> <p>Определение частоты колебаний математического и пружинного маятников.</p> <p>Наблюдение и объяснение явления резонанса.</p> <p>Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.</p> <p>Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.</p>	<p>датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин.</p>

	<p>колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс звука. Инфразвук и ультра-звук</p>	<p>Наблюдение и обсуждение опытов, демонстрирующих зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины. Применение математического и пружинного маятников в качестве моделей для описания колебаний в окружающем мире. Решение задач, связанных с вычислением или оценкой частоты(периода) колебаний. Наблюдение и объяснение явления акустического резонанса. Анализ оригинального текста, посвящённого использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и др.); выполнение заданий по тексту (смысловое чтение)</p>	
--	---	--	--

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны (8 ч)			
Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 ч)	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Построение рассуждений, обосновывающих взаимосвязь электрического и магнитного полей.	
	Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона). Анализ рентгеновских снимков человеческого организма. Анализ текстов, описывающих проявления электромагнитного излучения в природе: живые организмы, излучения небесных тел (смысловое чтение). Распознавание и анализ различных применений электромагнитных волн в технике. Решение задач с использованием формул для скорости электромагнитных волн, длины волны и частоты света	Датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов.

Раздел 11. Световые явления (15 ч)

<p>Законы распространения света (6 ч)</p>	<p>Источники света. Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование</p>	<p>Наблюдение опытов, демонстрирующих явление прямолинейного распространения света (возникновение тени и полутени), и их интерпретация с использованием понятия светового луча.</p> <p>Объяснение и моделирование солнечного и лунного затмений.</p> <p>Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.</p> <p>Изучение свойств изображения в плоском зеркале. Наблюдение и объяснение опытов по получению изображений в вогнутом и выпуклом зеркалах. Наблюдение и объяснение опытов по преломлению света на границе различных сред, в том числе опытов с полным внутренним отражением.</p> <p>Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух—стекло».</p> <p>Распознавание явлений отражения и преломления света в повседневной жизни.</p>	
---	--	---	--

	внутреннего отражения оптических световодах	Анализ и объяснение явления оптического миража. Решение задач с использованием законов отражения и преломления света	
Линзы и оптические приборы (6 ч)	Линза, ход лучей в линзе. Оптическая система. Оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп и телескоп. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальность зрения	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Анализ устройства и принципа действия некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа (МС — биология, астрономия). Анализ явлений близорукости и дальности зрения, принципа действия очков (МС — биология)	

Разложение белого света в спектр (3 ч)	Разложение белого света в спектр. Опыт Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	Наблюдение по разложению белого света в спектр. Наблюдение и объяснение опытов по получению белого света при сложении света разных цветов. Проведение и объяснение опытов по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры (цветные очки)	
Раздел 12. Квантовые явления (17 ч)			
Испускание и поглощение света атомом (4ч)	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	Обсуждение цели опытов Резерфорда по исследованию атомов, выдвижение гипотез о возможных результатах опытов в зависимости от предполагаемого строения атомов, формулирование выводов из результатов опытов. Обсуждение противоречий планетарной модели атома и оснований для гипотезы Бора о стационарных орбитах электронов. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения различных веществ. Объяснение линейчатых спектров излучения	

<p>Строение атомного ядра (6 ч)</p>	<p>Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. Действия радиоактивных излучений на живые организмы</p>	<p>Обсуждение возможных гипотез о моделях строения ядра. Определение состава ядер по заданным массовым и зарядовым числам и по положению в периодической системе элементов (МС — химия). Анализ изменения состава ядра и его положения в периодической системе при <math>\alpha</math>-радиоактивности (МС — химия). Исследование треков <math>\alpha</math>-частиц по готовым фотографиям. Обнаружение и измерение радиационного фона с помощью дозиметра, оценка его интенсивности. Анализ биологических изменений, происходящих под действием радиоактивных излучений (МС — биология). Использование радиоактивных излучений в медицине (МС — биология)</p>	
---	---	--	--

<p>Ядерные реакции (7 ч)</p>	<p>Ядерные реакции. Законы сохранения заряда и массового числа. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика</p>	<p>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 (МС — экология)</p>	
<p>Повторительно-обобщающий модуль (9 ч)</p>			

<p>Систематизация и обобщение предметного содержания и опыта деятельности приобретенного при изучении всего курса физики.</p>	<p>Обобщение содержания каждого из основных разделов курса физики: механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлений.</p>	<p>Выполнение учебных заданий, требующих демонстрации компетентностей, характеризующих естественнонаучную грамотность: применения полученных знаний для научного объяснения физических явлений в окружающей природе и повседневной жизни, а также выявление физических основ ряда современных технологий; применение освоенных экспериментальных умений; Решение расчетных задач, в том числе предполагающих использование физической модели и основанных на содержании различных курсов физики.</p>	
---	--	--	--

---

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

---

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Физика. Рабочая тетрадь. 7 класс.
- Физика. Рабочая тетрадь. 8 класс.
- Физика. Рабочая тетрадь. 9 класс.
- Физика. 7 класс. Тетрадь для лабораторных работ.
- Физика. 8 класс. Тетрадь для лабораторных работ.
- Физика. 9 класс. Тетрадь для лабораторных работ.
- Самостоятельные и контрольные работы. Физика. 7-9 класс. Марон А.Е., Марон Е.А.
- Физика. 7-9 класс. Дидактические материалы. Марон А.Е., Марон Е.А.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Физика. Дидактический материал. 7-9 классы.

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

- Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей <http://www.fizika.ru>
- Портал естественных наук: Физика <http://www.e-science.ru/physics>
- Федеральная заочная физико-техническая школа при Московском физико-техническом институте <http://www.school.mipt.ru>
- Занимательная физика в вопросах и ответах <http://elkin52.narod.ru/>
- Виртуальная лаборатория по физике <https://vr-labs.ru/laboratories/>
- Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана <http://www.physics-regelman.com>
- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.orc.ru>

### **5.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСОВ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА»**

---

Для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика» в ГБОУ СОШ с.Майское используется оборудование Центра образования естественно-научной направленности «Точка роста» - это цифровые лаборатории и датчиковые системы, использование которых на практических занятиях приведено в таблице:

## 7 класс

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ (5 ч)</b>						
Лабораторная работа № 1	Правила пользования линейкой, измерительным цилиндром (мензуркой) и термометром. Запись результата измерений. Определение погрешности измерений. Лабораторная работа № 1. «Измерение длины, объема и температуры тела»	Научить измерять длину при помощи линейки, объём жидкости при помощи мензурки, температуру тела при помощи термометра, записывать результаты с учётом погрешности измерения	<b>Уметь:</b> измерять длину при помощи линейки, объём жидкости в сосуде при помощи мензурки, температуру тела при помощи термометра; записывать результат в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и анализировать полученные результаты	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Линейка, ленточная измерительная лента, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (37 ч)</b>						
Равноускоренное движение. Ускорение. Лабораторная работа № 2	Равноускоренное движение. Ускорение. Формула для вычисления ускорения. Единицы ускорения. Ускорение — векторная физическая величина. Расчёт скорости равноускоренного прямолинейного движения. Лабораторная работа № 2. «Изучение равноускоренного прямолинейного движения»	Сформировать знания о прямолинейном равноускоренном движении, ускорении. Научить: рассчитывать ускорение тела при равноускоренном прямолинейном движении, используя аналитический и графический методы; строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени	<b>Знать:</b> определение равноускоренного прямолинейного движения, ускорения, физический смысл единиц изменения ускорения. <b>Уметь:</b> приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения; определять модуль и направление вектора ускорения	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач	Развитие познавательного интереса к физике	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
Измерение массы. Лабораторная работа № 3	Масса и её единицы. Измерение массы. Рычажные весы. Лабораторная работа № 3. «Измерение массы тела на электронных весах»	Научить: анализировать устройство и принцип действия рычажных весов; измерять массу тела; представлять результаты измерений в виде таблиц; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности	<b>Уметь:</b> приводить примеры тел различной массы; измерять массу тела с помощью весов; сравнивать массы тел из различных веществ одного объёма, из одного вещества разного объёма; формулировать вывод о выполненной работе	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Набор тел различной массы, электронные весы
Лабораторная работа № 4	Лабораторная работа № 4. «Измерение плотности вещества твёрдого тела»	Научить: экспериментально определять плотность вещества твёрдого	<b>Уметь:</b> находить плотность твёрдого тела с помощью весов и мензурки; записывать результаты	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и усло-	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Набор тел различной массы, мензурка, электронные весы

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
		го тела; представлять результаты измерений в виде таблиц	в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерения; представлять графически зависимость массы тела от его объёма для различных веществ	виями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		
Сложение сил. Фронтальная лабораторная работа	Сложение сил. Равнодействующая сил. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой. Фронтальная лабораторная	Сформировать знания о равнодействующей сил. Научить: складывать векторы сил, действующих вдоль одной прямой;	<b>Знать:</b> определение равнодействующей сил. <b>Уметь:</b> находить равнодействующую сил, действующих по одной прямой; изображать графически равнодействующую сил	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия,	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
	работа «Правила сложения сил»	определять равнодействующую сил, используя правило сложения сил		использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач		
Сила упругости. Фронтальная лабораторная работа	Сила упругости. Зависимость силы упругости от удлинения тела. Жёсткость пружины. Закон Гука. Фронтальная лабораторная работа «Измерение зависимости силы упругости от деформации пружины»	Сформировать знания о силе упругости. Научить исследовать связь между силой упругости, возникающей при упругой деформации, и удлинением тела	<b>Знать:</b> определение силы упругости. <b>Уметь:</b> формулировать закон Гука, рассчитывать модуль силы упругости; изображать графически силу упругости	<b>Регулятивные:</b> учиться выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Штатив с крепёжом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр
Лабораторная работа № 5 Решение задач	Лабораторная работа № 5. «Градуирование пружины и измерение сил динамометра»	Сформировать знания об устройстве и принципе действия динамометра.	<b>Знать:</b> устройство и принцип действия динамометра. <b>Уметь:</b> измерять модуль силы тяжести, силы упругости	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Динамометр с пределом измерения 5 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
	тром». Решение задач	Научить: измерять модуль силы динамометром; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц	и веса с помощью динамометра; строить графики зависимости силы тяжести от массы, силы упругости от удлинения	<b>Познавательные:</b> владеть рядом общих приёмов решения задач. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		
Трение в природе и технике. Лабораторная работа № 6	Примеры влияния трения на процессы, происходящие в природе и технике. Лабораторная работа № 6. «Измерение силы трения скольжения»	Научить: объяснить и привести примеры положительного и отрицательного влияния трения на процессы, происходящие в природе и технике; измерять коэффициент	<b>Уметь:</b> определять коэффициент трения скольжения при помощи динамометра; строить график зависимости силы трения от силы нормального давления	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
		трения скольжения; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать, делать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц		<b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		
Лабораторная работа № 7	Лабораторная работа № 7. «Изучение условия равновесия рычага»	Научить: наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; систематизировать и обобщать полученные знания;	<b>Уметь:</b> собирать установку по описанию, проводить эксперимент по проверке условия равновесия рычага; записывать результаты в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ.	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Продолжение
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		Использование оборудования
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
		представлять результаты измерений в виде таблиц	погрешности измерения	<b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		
Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. Фронтальная лабораторная работа	Блок. Подвижный и неподвижный блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Фронтальная лабораторная работа «Изучение подвижных и неподвижных блоков»	Сформировать знания о выигрыше сил. Научить: исследовать причины невозможности выигрыша в силе в неподвижном блоке и выигрыша в силе при использовании подвижного блока; вычислять значения физических величин,	<b>Знать:</b> что такое выигрыш в силе, даваемый подвижным блоком. <b>Уметь:</b> формулировать «золотое правило» механики	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка

Продолжение

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
		используя «золотое правило» механики				
Лабораторная работа № 8	Лабораторная работа № 8. «Измерение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости»	Научить: измерять КПД наклонной плоскости; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; систематизировать и обобщать полученные знания; представлять результаты измерений в виде таблиц	<b>Уметь:</b> собирать установку по описанию; проводить эксперимент по определению КПД при подъёме тела по наклонной плоскости; записывать результаты измерений в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерения	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Продолжение
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		Использование оборудования
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 3. ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (6 ч)</b>						
Колебательное движение. Период колебаний маятника* <sup>1</sup>	Колебательное движение. Колебания шарика, подвешенного на нити. Колебания пружинного маятника. Характеристики колебательного движения: смещение, амплитуда, период, частота колебаний. Единицы этих величин. Связь частоты и периода колебаний*. Математический маятник. Период колебаний	Сформировать знания о колебательном движении и его характеристиках. Научить: объяснять процесс колебаний маятника; исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний; вычислять величины, характеризующие колебательное движение	<b>Знать:</b> определение колебательного движения, его причины, параметры колебательного движения, единицы измерения физических величин, характеризующих колебательное движение. <b>Уметь:</b> определять период и частоту колебаний	<b>Регулятивные:</b> учиться выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	<b>Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»:</b> компьютер, датчик ускорения, интерактивная доска или экран проектором для демонстрации графиков, штатив с креплением, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г груз с крючком, лёгкая нерастяжимая нить, рулетка

<sup>1</sup> Звёздочкой (\*) отмечены материалы, предназначенные для дополнительного изучения.

Продолжение

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
	математического и пружинного маятников					
Звук. Источники звука	Источники звука. Частота звуковых колебаний. Голосовой аппарат человека	Сформировать знания о звуке. Научить: анализировать устройство голосового аппарата человека; работать с информацией при подготовке сообщения	<b>Знать:</b> источником звука является любое тело, совершающее колебания с частотами звукового диапазона; диапазон частот звуковых колебаний	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач	Развитие познавательного интереса к физике	<b>Демонстрация «Звуковые волны»:</b> компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике
<b>Раздел 4. СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (16 ч)</b>						
Прямолинейное распр-	Прямолинейное распр-	Сформировать знания о пря-	<b>Знать:</b> закон прямолинейного	<b>Регулятивные:</b> планировать свои дей-	Самостоятельность в приобретении новых	Осветитель с источником

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Продолжение
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		Использование оборудования
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
<p>странение света. Лабораторная работа № 9</p>	<p>странение света. Отклонение света от прямолинейного распространения при прохождении преград очень малых размеров*. Закон прямолинейного распространения света. Применение явления прямолинейного распространения света на практике. Лабораторная работа № 9. «Наблюдение прямолинейного распространения света»</p>	<p>молинейном распространении света. Научить: исследовать прямолинейное распространение света; наблюдать в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы</p>	<p>распространения света. <b>Уметь:</b> применять закон прямолинейного распространения света при объяснении различных явлений</p>	<p>ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p>	<p>знаний и практических умений</p>	<p>света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма</p>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Продолжение
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		Использование оборудования
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
Отражение света. Лабораторная работа № 10	Явление отражения света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Зеркальное и диффузное отражение света. Лабораторная работа № 10. «Изучение явления отражения света»	Сформировать знания о законе отражения света. Научить: экспериментально исследовать явление отражения света; наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц	<b>Знать:</b> закон отражения света. <b>Уметь:</b> описывать явление отражения света; строить отражённые лучи света	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
Преломление света. Лабораторная работа № 11	Явление преломления света. Соотношения между	Сформировать знания о законе преломления света.	<b>Знать:</b> закон преломления света. <b>Уметь:</b> описывать явление преломле-	<b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Осветитель с источником света на 3,5 В, источник пита-

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
	<p>углами падения преломления. Оптическая плотность среды. Переход света из среды оптически более плотной в среду оптически менее плотную. Лабораторная работа № 11. «Изучение явления преломления света»</p>	<p>Научить: исследовать закономерности, которым подчиняется явление преломления света (соотношение углов падения и преломления); наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; сравнивать, обобщать и формулировать выводы; представлять результаты измерений в виде таблиц</p>	<p>ния света; строить преломлённые лучи света</p>	<p>средства, в том числе модели и схемы для решения задач. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p>		<p>ния, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром</p>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты: регулятивные, коммуникативные, познавательные	Личностные результаты	
Формула линзы*. Увеличение линзы*. Лабораторная работа № 12	Формула линзы*. Увеличение линзы*. Лабораторная работа № 12. «Изучение изображения, даваемого линзой»	Научить: измерять фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; определять величины, входящие в формулу линзы	<b>Уметь:</b> собирать установку по описанию и проводить наблюдения изображений, получаемых при помощи линзы; обобщать полученные результаты	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	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

## 8 класс

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 1. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (6 ч)</b>						
<p>Движение молекул. Диффузия.</p> <p>Фронтальная лабораторная работа</p>	<p>Броуновское движение. Характер движения молекул. Средняя скорость движения молекул. Диффузия.</p> <p>Диффузия в газах, жидкостях и твёрдых телах.</p> <p>Зависимость скорости диффузии от температуры тела. Средняя скорость теплового движения молекул и температура тела.</p> <p>Фронтальная лабораторная работа «На-</p>	<p>Сформировать знания о движении молекул, явлении диффузии.</p> <p>Научить: наблюдать и объяснять явление диффузии; объяснять зависимость скорости теплового движения молекул от температуры тела; объяснять отличие понятий средней скорости теплового движения молекул от понятия средней скорости механиче-</p>	<p><b>Знать:</b> определение температуры, единицы её измерения, обозначение; определение явления диффузии.</p> <p><b>Уметь:</b> приводить примеры явлений, объяснять результаты экспериментов, подтверждающих движение молекул; описывать явление диффузии, объяснять разницу протекания диффузии при различных температурах и в различных агрегатных состояниях</p>	<p><b>Регулятивные:</b> учиться выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем.</p> <p><b>Познавательные:</b> определять понятия, устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами</p>	<p>Убеждённость в возможности познания природы</p>	<p>Компьютер, микроскоп биологический, капля молока, разбавленного водой</p>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	блюдение броуновского движения»	ского движения материальной точки				
<b>Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗОВ И ТВЁРДЫХ ТЕЛ (12 ч)</b>						
Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Фронтальная лабораторная работа	Давление твёрдых тел. Давление газа, его зависимость от температуры и объёма газа. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Фронтальная лабораторная работа «Закон Паскаля. Определение давления жидкости»	Сформировать знания о давлении жидкостей и газов, законе Паскаля. Научить: наблюдать явление передачи давления жидкостями; объяснять зависимость давления газа от температуры и концентрации его молекул; анализировать и объяснять явления с использованием закона Паскаля	<b>Знать:</b> определение давления, плотности, их обозначения и единицы измерения; причину давления газа; зависимость давления от температуры, плотности; формулировку закона Паскаля. <b>Уметь:</b> описывать явление давления газа на основе положений МКТ; объяснять особенности передачи давления жидкостями и газами на основе положений МКТ; приводить примеры, иллюстрирующие закон Паскаля	<b>Регулятивные:</b> учиться выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения задач	Развитие познавательного интереса к физике	Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 1. «Измерение выталкивающей силы»	Научить измерять выталкивающую силу	<b>Уметь:</b> проводить эксперимент по обнаружению выталкивающей силы, выявлению зависимости модуля $F_A$ от $\rho_{ж}$ и $V_T$ ; записывать результаты измерений в виде таблиц, формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учетом погрешности измерения	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминия, нить
Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2. «Изучение условий плавания тела»	Сформировать знания об условиях плавания тела.	<b>Знать:</b> условия, при которых тело тонет, всплывает, плавает внутри или	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной зада-	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр

Продолжение

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
		Научить: рассчитывать выталкивающую силу и силу тяжести; исследовать условия плавания тела; объяснять причины плавания тел	на поверхности жидкости. <b>Уметь:</b> проводить эксперимент по проверке условий плавания тел; записывать результаты в виде таблицы, формулировать вывод о выполненной работе и результатах с учётом погрешности измерения	чей и условиями её реализации. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		(мензурка), груз цилиндрический из специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания
<b>Раздел 3. ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (12 ч)</b>						
Тепловое движение. Температура	Тепловое движение. Термодинамическая система. Состояние и параметры состояния термодинамической системы. Тепловое равновесие.	Сформировать знания о тепловом движении, температуре. Научить: определять цену деления шкалы термометра; измерять температуру; перево-	<b>Знать:</b> определение теплового движения, теплового равновесия, температуры; единицы измерения и обозначение температуры, устройство и принцип действия термометра.	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия; понимать различия	Развитие познавательного интереса к физике	Лабораторный термометр, датчик температуры

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	Температура как параметр состояния термодинамической системы. Измерение температуры: термометр, шкала термометра, термометрическое тело, реперные точки. Шкала Цельсия. Шкалы Фаренгейта и Реомюра. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль температур. Связь между температурой по шкале	дать значение температуры из градусов Цельсия в градусы Кельвина	<b>Уметь:</b> использовать при описании тепловых явлений понятия: термодинамической системы, состояния термодинамической системы, параметров состояния термодинамической системы; приводить примеры тепловых явлений, экспериментов, подтверждающих зависимость температуры от скорости движения молекул	между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами		

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования	
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)			
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты		
	Цельсия и по абсолютной (термодинамической) шкале. Демонстрация «Измерение температуры»						
Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	Кинетическая и потенциальная энергия. Совершение работы сжатым воздухом. Внутренняя энергия. Условное обозначение и единица внутренней энергии. Зависимость внутренней энергии тела от его температуры, массы и от агрегатного состояния. спосо-	Сформировать знания о внутренней энергии, способах изменения внутренней энергии. Научить: объяснять изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил; анализировать явление теплопередачи; сравнивать виды	<b>Знать:</b> определение внутренней энергии, явления теплопередачи; единицы измерения и обозначение внутренней энергии, способы теплопередачи. <b>Уметь:</b> описывать процесс превращения энергии при взаимодействии тел, изменения энергии при совершении работы и теплопередаче; применять знания о внутренней энергии способах её измене-	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений		<b>Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»:</b> датчик температуры, две доски, две свинцовые пластины, молоток

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные регулятивные коммуникативные познавательные	Личностные результаты	
	бы изменения внутренней энергии тела: совершение работы и теплопередача	теплопередачи; самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по изменению внутренней энергии	ния в различных ситуациях			
Конвекция. Излучение	Конвекция в жидкостях и газах. Перенос вещества при конвекции. Образование ветров. Излучение энергии нагретыми телами. Зависимость энергии излучения от температуры тела. Сравнение излучения (поглощения) энергии чёрной	Сформировать знания о конвекции и излучении. Научить: наблюдать конвекционные потоки в жидкостях и газах; объяснять механизм конвекции, причину различной скорости конвекции в газах и жидкостях; сравнивать	<b>Знать:</b> определение явлений конвекции, излучения. <b>Уметь:</b> приводить примеры конвекции излучения; распознавать конвекцию и излучение среди других видов теплопередачи. Описывать механизм передачи энергии данными способами	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии	Развитие познавательного интереса к физике	<b>Демонстрация «Поглощение световой энергии»:</b> два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	и светлой поверхностями тел. Устройство термоса. Роль излучения и других видов теплопередач жизни растений и животных	явления конвекции и излучения; наблюдать изменение температуры тела, обусловленное поглощением светового излучения				
Лабораторная работа № 3	Лабораторная работа № 3. «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры»	Научить: исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; вычислять количество теплоты	<b>Знать:</b> устройстве и принципе действия калориметра. <b>Уметь:</b> проводить наблюдения процесса теплопередачи; измерять температуру горячей и холодной воды; рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания воды и выделяемое ею при охлаждении; объяснять причину	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудниче-	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
			неравенства этих количеств теплоты	ство и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		
Лабораторная работа № 4	Лабораторная работа № 4. «Измерение удельной теплоёмкости вещества»	Научить: измерять удельную теплоёмкость вещества; вычислять погрешность косвенного измерения удельной теплоёмкости вещества	<b>Уметь:</b> наблюдать процесс теплопередачи; рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания воды и выделяемое при охлаждении тела, применять уравнение теплового баланса для определения удельной теплоёмкости вещества	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 4. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (6 ч)</b>						
Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Фронтальные лабораторные работы	Плавление твёрдых тел. Температура плавления. Объяснение процесса плавления с точки зрения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Кристаллизация. Температура кристаллизации. Плавление и кристаллизация аморфных тел. Удельная теплоёмкость плавления: условное обозначение, единица измерения, физический смысл. Формула	Сформировать знания о плавлении и отвердевании веществ. Научить: наблюдать зависимость температуры кристаллического вещества при его плавлении (кристаллизации) от времени; вычислять количество теплоты в процессе теплопередачи при плавлении и кристаллизации; определять по таблице значения тем-	<b>Знать:</b> определение явлений плавления, отвердевания, температуры плавления, удельной теплоты плавления; единицу измерения удельной теплоты плавления и её физический смысл; формулу для расчёта количества теплоты, необходимого для плавления кристаллического вещества и выделяющегося при его отвердевании. <b>Уметь:</b> пользоваться таблицами значений температуры плавления и удельной теплоты плавления веществ; объяснять процесс плавления	<b>Регулятивные:</b> учиться выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач	Развитие познавательного интереса к физике	<b>Фронтальная лабораторная работа № 1. «Определение удельной теплоты плавления льда»:</b> датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. <b>Фронтальная лабораторная работа № 2. «Образование кристаллов»:</b> микроскоп, пробирка с насыщенным раствором двуххромовокислого аммония,

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	<p>для расчёта количества теплоты, необходимого для плавления тела.</p> <p>Фронтальная лабораторная работа № 1. «Определение удельной теплоты плавления льда».</p> <p>Фронтальная лабораторная работа № 2. «Образование кристаллов»</p>	<p>температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; применять полученные знания к решению графических задач</p>	<p>плавления и отвердевания на основе МКТ; сравнивать процесс плавления и отвердевания в зависимости от удельной теплоты плавления</p>			<p>предметное стекло, стеклянная палочка</p>
Испарение и конденсация	<p>Парообразование. Испарение. Зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади её поверхности и темпе-</p>	<p>Сформировать знания об испарении и конденсации. Научить: исследовать зависимость скорости испарения от</p>	<p><b>Знать:</b> определение явлений испарения и конденсации, насыщенного пара. <b>Уметь:</b> объяснять на основе МКТ процессы испарения и конденсации и про-</p>	<p><b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве учителем.</p>	<p>Развитие познавательного интереса к физике</p>	<p><b>Демонстрация «Испарение спирта»:</b> датчик температуры, пробирка, листочки бумаги, резинки, разные спирты</p>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	ратуры. Понижение температуры жидкости при испарении. Конденсация. Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Ненасыщенный пар	рода жидкости, площади её поверхности и температуры	исходящие при этом изменения энергии; выявлять и объяснять факторы, влияющие на скорость испарения	<b>Познавательные:</b> определять понятия, создавать обобщения		
Кипение. Удельная теплота парообразования	Кипение. Температура кипения. Энергетические превращения, происходящие в процессе кипения. Удельная теплота парообразования (конденсации): условное обо-	Сформировать знания о кипении. Научить: исследовать зависимость температуры жидкости при её кипении (конденсации) от времени; рассчитывать количество те-	<b>Знать:</b> определение явления кипения, температуры кипения, удельной теплоты парообразования; единицу измерения удельной теплоты парообразования и её физический смысл. <b>Уметь:</b> объяснять процесс кипения на	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том чис-	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	<b>Демонстрация «Изучение процесса кипения воды»:</b> датчик температуры, штатив универсальный, колба стеклянная, спиртовка, поваренная соль

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
В	значение, единица измерения, физический смысл. Формула для расчёта количества теплоты, необходимого для кипения жидкости и выделяющегося при её конденсации	плоты, необходимое для парообразования вещества данной массы; определять по таблице значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкостей; устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач	основе МКТ; пользоваться таблицей значений температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкостей; сравнивать удельные теплоты парообразования для различных веществ и процесс кипения в зависимости от удельной теплоты парообразования; определять характер тепловых процессов (нагревание, охлаждение, кипение, конденсация) по графику зависимости температуры тела от времени; применять формулу для расчёта количества теплоты, необходимого для пре-	ле модели и схемы, для решения задач		

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
			вращения вещества в пар и выделяюще- гося при его конден-сации			
Влажность воздуха. Фронтальная лабораторная работа	Абсолютная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Формула для расчёта относительной влажности воздуха. Точка росы. Волосной гигрометр. Значение влажности воздуха для жизнедеятельности человека. Решение задач. Фронтальная лабораторная работа «Изме-	Сформировать знания о влажности воздуха. Научить: определять по таблице плотность насыщенного пара при разной температуре; анализировать устройство и принцип действия психрометра, волосного гигрометра; измерять относительную влажность воздуха; анализировать влияние	<b>Знать:</b> определение абсолютной влажности воздуха, относительной влажности воздуха. <b>Уметь:</b> измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра; объяснять зависимость относительной влажности воздуха от температуры	<b>Регулятивные:</b> учить выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач	Убежденность в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества	Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	рение влажно-сти воздуха»	влажности воздуха на жизнедеятельность человека				
<b>Раздел 5. ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗОВ И ТВЁРДЫХ ТЕЛ (4 ч)</b>						
Связь между параметрами состояния газа. Применение газов	Зависимость давления газа данной массы от объёма при постоянной температуре. График полученной зависимости. Объяснение зависимости на основе положений МКТ. Зависимость объёма газа данной массы от его температуры при постоянном давлении, дав-	Сформировать знания об идеальном газе, газовых законах. Научить: исследовать для газа данной массы зависимости: давления от объёма при постоянной температуре, объёма от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объё-	<b>Знать:</b> понятия идеального газа; изотермического, изобарного и изохорного процессов; формулировку законов Бойля — Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, границы применимости данных законов. <b>Уметь:</b> описывать эксперименты, подтверждающие законы Бойля — Мариотта, Гей-Люссака, Шарля; объяснять газовые законы на основе положений МКТ	<b>Регулятивные:</b> учить выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач	Убеждённость в возможности познания природы	<b>Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объёма при постоянной температуре»:</b> датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. <b>Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном</b>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	ления газа данной массы от температуры при постоянном объеме. График каждого процесса. Объяснение каждого процесса на основе положений МКТ. Применение газов в технике	ме; объяснять эти зависимости на основе положений МКТ; применять полученные знания к решению задач				<b>объёме»:</b> датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка. <b>Демонстрация «Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении»:</b> датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (14 ч)</b>						
Сила тока. Амперметр. Лабораторная работа № 5	Сила тока. Условное обозначение и единица силы тока. Дольные и кратные единицы силы тока. Амперметр — прибор для измерения силы тока, способ его подключения в цепь. Лабораторная работа № 5. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках»	Сформировать знания о силе тока, приборе для измерения силы тока. Научить: определять цену деления шкалы амперметра; измерять силу тока на различных участках электрической цепи, записывать результат с учётом погрешности измерения	<b>Знать:</b> определение силы тока; единицу измерения силы тока и её физический смысл; формулу для определения силы тока; прибор для измерения силы тока; правила работы с прибором. <b>Уметь:</b> пользоваться амперметром для определения силы тока в цепи; оценивать результаты измерений; применять формулу для расчёта силы тока	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
Электрическое напряжение	Электрическое напряжение.	Сформировать знания о напряжении	<b>Знать:</b> определение напряжения; единицу	<b>Регулятивные:</b> планировать свои дей-	Самостоятельность в приобретении новых	Датчик напряжения, вольт-

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
ние. Вольт-метр. Лабораторная работа № 6	Условное обозначение и единица напряжения. Вольтметр, его назначение и способ подключения в цепь. Лабораторная работа № 6. «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	жении, приборе для измерения напряжения. Научить: рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу напряжения; измерять напряжение на различных участках электрической цепи; записывать результат с учётом погрешности измерения	цу измерения напряжения и её физический смысл; формулу для определения напряжения; прибор для измерения напряжения; правила работы с прибором <b>Уметь:</b> пользоваться вольтметром для определения напряжения в цепи, оценивать результаты измерений; применять формулу для расчета напряжения	ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	знаний и практических умений	метр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ
Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи	Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном	Сформировать знания об электрическом сопротивлении, законе Ома.	<b>Знать:</b> определение электрического сопротивления; единицу измерения сопротивления и её физический	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	<b>Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напря-</b>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	<p>ном сопротивлении. Сопротивление проводника. Условное обозначение и единица сопротивления. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке. Закон Ома для участка цепи. Решение задач</p>	<p>Научить: исследовать зависимость: силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении; силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке; объяснить причину возникновения сопротивления в проводниках; рассчитывать значения величин, входящих в закон Ома для участка цепи</p>	<p>ческий смысл; формулировку закона Ома для участка цепи. <b>Уметь:</b> объяснять причину возникновения сопротивления; определять и сравнивать сопротивление металлических проводников по графику зависимости силы тока от напряжения; вычислять неизвестные величины, входящие в закон Ома для участка цепи</p>	<p>в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач</p>	<p><b>жения»:</b> датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ</p>	

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
Лабораторная работа № 7	Лабораторная работа № 7. «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра»	Научить: измерять сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра	<b>Уметь:</b> собирать электрическую цепь по электрической схеме; пользоваться измерительными приборами для определения сопротивления проводника	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
Расчёт сопротивления проводника. Реостаты. Лаборатор-	Удельное сопротивление проводника. Зависимость сопротивления	Сформировать знания о расчёте сопротивления проводника.	<b>Знать:</b> определение удельного сопротивления проводника; единицу измерения удельного сопротив-	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и усло-	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Датчик тока, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
ная работа № 8	проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения. Реостаты. Устройство ползункового реостата и обозначение его на схеме. Лабораторная работа № 8. «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата»	Научить: исследовать зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; вычислять сопротивление проводника; объяснять устройство и принцип действия реостата; регулировать силу тока в цепи с помощью реостата	ления проводника и его физический смысл; формулу для расчёта сопротивления проводника. <b>Уметь:</b> вычислять сопротивление проводника; объяснять устройство и принцип действия реостата; регулировать силу тока в цепи с помощью реостата	виями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		
Последовательное со-	Последовательное соединение	Сформировать знания о зако-	<b>Знать:</b> законы последовательного со-	<b>Регулятивные:</b> планировать свои дей-	Самостоятельность в приобретении новых	Датчик тока, датчик напряже-

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
единение проводников. Лабораторная работа № 9	проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи и на отдельных её участках при последовательном соединении. Лабораторная работа № 9. «Изучение последовательного соединения проводников»	нах последовательного соединения проводников. Научить: исследовать последовательное соединение проводников; измерять силу тока и напряжение; вычислять сопротивление проводника	единения проводников. <b>Уметь:</b> объяснять особенности последовательного соединения проводников; применять закон Ома для участка цепи и законы последовательного соединения для решения задач; собирать электрическую цепь и проверять экспериментально закономерности последовательного соединения	ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	знаний и практических умений	ния, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
Параллельное соединение проводников. Лабораторная работа № 10	Параллельное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в	Сформировать знания о законах параллельного соединения проводников.	<b>Знать:</b> законы параллельного соединения проводников. <b>Уметь:</b> объяснять особенности параллельного соединения	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредель-

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	цепи и на отдельных её участках при параллельном соединении проводников. Лабораторная работа № 10. «Изучение параллельного соединения проводников»	Научить: исследовать параллельное соединение проводников; измерять силу тока и напряжение; вычислять сопротивление проводника	проводников; применять закон Ома для участка цепи и законы параллельного соединения для решения задач; собирать электрическую цепь и проверять экспериментально закономерности параллельного соединения	<b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		ный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Лабораторная работа № 11	Работа и мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока: 1 Дж, 1 Вт · ч и 1 кВт · ч, единица мощности электрического	Сформировать знания о работе и мощности электрического тока, законе Джоуля — Ленца. Научить: объяснять явление нагревания	<b>Знать:</b> определение работы и мощности электрического тока; единицы измерения работы и мощности электрического тока и их физический смысл; формулу для определения работы и мощности электри-	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	тока: 1 Вт. Счётчик электрической энергии. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля — Ленца. Лабораторная работа № 11. «Измерение работы и мощности электрического тока»	проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу работы и мощности электрического тока, закон Джоуля — Ленца; исследовать зависимость температуры проводника от силы тока в нём	ческого тока; приборы для измерения работы, формулировку закона Джоуля — Ленца. <b>Уметь:</b> объяснять явление нагревания проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулы работы и мощности электрического тока, закон Джоуля — Ленца	помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе		
<b>Раздел 8. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (7 ч)</b>						
Постоянные магниты. Магнитное поле	Постоянные магниты. Естественные и искусственные магниты. Намагничивание	Сформировать знания о постоянных магнитах, магнитном поле. Научить: наблюдать взаи-	<b>Знать:</b> определение понятий: северный и южный магнитные полюса, магнитное поле, линии магнитной индукции; как	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотруд-	Развитие познавательного интереса к физике. Убежденность в возможности познания природы	<b>Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»:</b> датчик магнитного поля, постоян-

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	<p>железа в магнитном поле. Магнитные полюса. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле.</p> <p>Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. Однородное магнитное поле</p>	<p>действие постоянных магнитов; определять полюса постоянных магнитов по направлению линий магнитной индукции или направлению вектора магнитной индукции по известным полюсам магнита; строить изображения магнитных полей постоянных магнитов с помощью линий магнитной индукции</p>	<p>взаимодействуют постоянные магниты.</p> <p><b>Уметь:</b> объяснять взаимодействие постоянных магнитов; анализировать и строить картины линий индукции магнитного поля</p>	<p>ничестве с учителем.</p> <p><b>Познавательные:</b> определять понятия; устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями реальными объектами</p>		<p>ный магнит полюсовой</p>
Лабораторная работа № 12.	Лабораторная работа № 12.	Сформировать знания о маг-	<b>Знать:</b> о существовании магнитного	<b>Регулятивные:</b> планировать свои дей-	Самостоятельность в приобретении новых	Датчик магнитного поля, по-

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
Магнитное поле Земли	«Изучение магнитного поля постоянных магнитов». Магнитное поле Земли. Магнитные полюсы Земли. Магнитные аномалии. Магнитные бури	нитном поле Земли. Научить: исследовать свойства постоянных магнитов; получать картины их магнитных полей	поля Земли; особенности магнитного поля Земли. <b>Уметь:</b> исследовать свойства постоянных магнитов; получать картины их магнитных полей	ствия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	знаний и практических умений	стоянный магнит полосовой, линейка измерительная
Магнитное поле электрического тока	Опыт Эрстеда. Взаимосвязь магнитных полей и движущихся электрических зарядов. Магнитное поле	Сформировать знания о магнитном поле электрического тока. Научить: проводить экспери-	<b>Знать:</b> силовую характеристику магнитного поля; определение модуля индукции магнитного поля; её единицу измерения.	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем.	Убежденность в возможности познания природы	<b>Демонстрация «Измерение магнитного поля вокруг проводника с током»:</b> датчик магнитного поля, два

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	проводника с током. Правило буравчика. Гипотеза Ампера	менты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока, используя правило буравчика	<b>Уметь:</b> определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока и направление тока в проводнике по правилу буравчика	<b>Познавательные:</b> определять понятия; устанавливать аналогии; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями реальными объектами		штатива, комплект проводов, источник тока, ключ

## 9 класс

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 1. ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ (25 ч)</b>						

Лабораторная работа № 1	Отношение путей, проходимых телом за последовательные равные промежутки времени. Лабораторная работа № 1. «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»	Научить: измерять ускорение тела при его равноускоренном прямолинейном движении	<b>Уметь:</b> определять ускорение равноускоренного движения при помощи секундомера и линейки; записывать полученный результат в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и анализировать полученные результаты	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. <b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера
Движение тела под действием нескольких сил. Фронтальные лабораторные работы	Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел в вертикальной плоскости. Движение связан-	Научить: исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; приме-	<b>Знать:</b> понятие равнодействующей силы, силы трения. <b>Уметь:</b> решать задачи на движение тела под действием нескольких сил	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия,	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	<b>Фронтальная лабораторная работа № 1 «Изучение движения тела при действии силы трения»:</b> деревянный брусок, набор грузов,

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	<p>ных тел в горизонтальной плоскости.</p> <p>Фронтальная лабораторная работа № 1. «Изучение движения тела при действии силы трения». Фронтальная лабораторная работа № 2. «Изучение движения связанных тел»</p>	<p>нять полученные знания к решению задач</p>		<p>использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач</p>		<p>механическая скамья, динамометр.</p> <p><b>Фронтальная лабораторная работа № 2 «Изучение движения связанных тел»:</b></p> <p>штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить</p>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (7 ч)</b>						
Математический и пружинный маятники	Механические колебания. Колебательная система. Математический маятник. Колебания математического маятника. Свободные колебания. Смещение и амплитуда колебаний. Пружинный маятник. Колебания пружинного маятника. Гармонические колебания	Сформировать знания о колебательном движении, математическом и пружинном маятниках. Научить: объяснять колебания маятника; анализировать условия возникновения свободных колебаний математического пружинного маятников	<b>Знать:</b> определение колебательного движения; что собой представляют математический маятник, пружинный маятник, свободные колебания, гармонические колебания; определения смещения и амплитуды колебаний. <b>Уметь:</b> объяснять установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний	<b>Регулятивные:</b> учиться выделять выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	<b>Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»:</b> датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин
Лабораторная работа № 2	Зависимость периода колебаний математического маятника от длины	Научить: исследовать зависимость периода колебаний маятника от его	<b>Уметь:</b> собирать установку по описанию; проводить наблюдения колебаний; измерять пери-	<b>Регулятивные:</b> планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и усло-	Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений	<b>Лабораторная работа «Изучение колебаний груза на пружине»:</b> компьютер,

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	<p>нити, независимость от амплитуды колебаний и массы груза. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жёсткости пружины и массы груза и независимость от амплитуды колебаний.</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»</p>	<p>длины и амплитуды колебаний; исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины</p>	<p>од и частоту колебаний математического пружинного маятников; объяснять полученные результаты</p>	<p>виями её реализации.</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе</p>		<p>датчик ускорения, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г.</p> <p><b>Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»:</b> компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка</p>

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
<b>Раздел 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (15 ч)</b>						
Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Магнитный поток. Единица магнитного потока. Генератор постоянного тока	Сформировать знания о явлении электромагнитной индукции, магнитном потоке. Научить: анализировать явление электромагнитной индукции; объяснять устройство и принцип действия генератора постоянного тока	<b>Знать:</b> определение понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток; формулу магнитного потока; фундаментальные физические опыты Фарадея. <b>Уметь:</b> объяснять явление электромагнитной индукции; определять неизвестные величины, входящие в формулу магнитного потока	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, создавать обобщения; понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами	Убежденность в возможности познания природы	<b>Демонстрация «Явление электромагнитной индукции»:</b> датчик напряжения, соленоид, постоянный полосовой магнит, трубка ПВХ, комплект проводов
Переменный электрический ток	Переменный электрический ток. Периодические изменения силы тока и	Сформировать знания о переменном электрическом токе.	<b>Знать:</b> определение переменного электрического тока; устройство и принцип действия генера-	<b>Регулятивные:</b> учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале	Убежденность в возможности познания природы	<b>Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»:</b> двухканаль-

Тема	Основное содержание	Целевая установка урока	Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (в соответствии с ФГОС)			Использование оборудования
			Предметные результаты	Универсальные учебные действия (УУД)		
				Метапредметные результаты Регулятивные Коммуникативные Познавательные	Личностные результаты	
	напряжения переменного электрического тока. График зависимости силы переменного тока от времени. Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения*. Генератор переменного тока	Научить: наблюдать получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле; описывать устройство и принцип действия генератора переменного тока	тора переменного тока. <b>Уметь:</b> объяснять устройство и принцип действия генератора переменного тока	в сотрудничестве с учителем. <b>Познавательные:</b> определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии		ная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов

