

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ**  
**БАШКОРТОСТАН**

**МКУ отдел образования МР Учалинский район РБ**

**МБОУ СОШ имени героя Советского Союза Сунагатуллина Жавдата**  
**Гумурзаковича с.Имангулово муниципального района Учалинский район**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО  
точных наук

  
Джантаев А.А.  
Протокол №1 от «27»  
08 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР

  
Хисамова Э.Р.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы

  
Ахмедьянов Д.Р.  
Приказ №24  
от «29» августа 2025 г.



**АДАПТИВНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по физике**

**для обучающихся с ОВЗ 9-го класса**

**с. Имангулово 2025**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Адаптированная рабочая программа по физике для обучающихся с задержкой психического развития (далее – ЗПР) на уровне основного общего образования подготовлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 г., рег. номер 64101) (далее – ФГОС ООО);
- Адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития (далее – АООП ООО ЗПР);
- Рабочей программы основного общего образования по предмету «Физика»; - Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы;
- Примерной программы воспитания, с учетом распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения Адаптированной основной образовательной программы основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития.

### **Общая характеристика учебного предмета «Физика»**

Учебный предмет «Физика» является системообразующим для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы мироздания являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает обучающихся научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Предмет максимально направлен на формирование интереса к природному и социальному миру, совершенствование познавательной деятельности обучающихся с ЗПР за счет овладения мыслительными операциями сравнения, обобщения, развитие способности аргументировать свое мнение, формирование возможностей совместной деятельности.

Изучение физики способствует развитию у обучающихся с ЗПР пространственного воображения, функциональной грамотности, умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах. Значимость предмета для развития жизненной компетенции обучающихся заключается в усвоении основы физических знаний, необходимых для

повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни; формировании экологической культуры.

Программа отражает содержание обучения предмету «Физика» с учетом особых образовательных потребностей обучающихся с ЗПР. Овладение данным учебным предметом представляет определенную трудность для обучающихся с ЗПР. Это связано с особенностями мыслительной деятельности, периодическими колебаниями внимания, малым объемом памяти, недостаточностью общего запаса знаний, пониженным познавательным интересом и низким уровнем речевого развития.

Для преодоления трудностей в изучении учебного предмета «Физика» необходима адаптация объема и характера учебного материала к познавательным возможностям данной категории обучающихся, учет их особенностей развития: использование алгоритмов, внутрипредметных и межпредметных связей, постепенное усложнение изучаемого материала.

Данная программа конкретизирует содержание предметных тем в соответствии с требованиями образовательного стандарта, рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных и психологических особенностей обучающихся с ЗПР на уровне основного общего образования, определяет минимальный набор опытов, демонстраций, проводимых учителем в классе, лабораторных работ, выполняемых обучающимися.

Методической основой изучения курса «Физика» на уровне основного общего образования является системно-деятельностный подход, обеспечивающий достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов посредством организации активной познавательной деятельности обучающихся, что очень важно при обучении детей с ЗПР, для которых характерно снижение познавательной активности.

### **Цели и задачи изучения учебного предмета «Физика»**

*Общие цели* изучения учебного предмета «Физика» представлены в рабочей программе основного общего образования.

Основной целью обучения детей с задержкой психического развития на данном предмете является: повышение социальной адаптации детей через применение физических знаний на практике.

Для обучающихся с ЗПР, так же, как и для нормативно развивающихся сверстников, осваивающих основную образовательную программу, доминирующее значение приобретают такие *цели*, как:

- освоение знаний о методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний, при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- использование полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих *задач*:

- знакомство обучающихся с ЗПР с методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение такими понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

### **Особенности отбора и адаптации учебного материала по физике**

Основой обучения обучающихся с ЗПР на предметах естественнонаучного цикла является развитие у них основных мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение) на основе выполнения развивающих упражнений, формирование приемов умственной работы: анализ исходных данных, планирование

материала, осуществление поэтапного и итогового самоконтроля, а также осуществляется ликвидация пробелов в знаниях, закрепление изученного материала, отработка алгоритмов, повторение пройденного. Большое значение придается умению рассказать о выполненной работе с правильным употреблением соответствующей терминологии и соблюдением логических связей в излагаемом материале. Для обучающихся ЗПР на уровне основного общего образования по-прежнему являются характерными: недостаточный уровень развития отдельных психических процессов (восприятия, внимания, памяти, мышления), сниженный уровень интеллектуального развития, низкий уровень выполнения учебных заданий, низкая успешность обучения. Поэтому при изучении физики требуется целенаправленное интеллектуальное развитие обучающихся с ЗПР, отвечающее их особенностям и возможностям. Учет особенностей обучающихся с ЗПР требует, чтобы при изучении нового материала обязательно происходило многократное его повторение; расширенное рассмотрение тем и вопросов, раскрывающих связь физики с жизнью; актуализация первичного жизненного опыта обучающихся.

Усвоение программного материала по физике вызывает большие затруднения у обучающихся с ЗПР, поэтому теория изучается без выводов сложных формул. Задачи, требующие применения сложных математических вычислений и формул, в особенности таких тем, как «Механическое движение», «Архимедова сила», «Механическая энергия», «Электрические явления», «Электромагнитные явления», решаются в классе с помощью учителя.

Особое внимание при изучении курса физики уделяется постановке и организации эксперимента, а также проведению (преимущественно на каждом уроке) кратковременных демонстраций (возможно с использованием электронной демонстрации). Некоторые темы обязательно должны включать опорные лабораторные работы, которые развивают умение пользоваться простейшими приборами, анализировать полученные данные. В связи с особенностями поведения и деятельности обучающихся с ЗПР (расторможенность, неорганизованность) предусмотрен строжайший контроль за соблюдением правил техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ.

Большое внимание при изучении физики подростками с ЗПР обращается на овладение ими практическими умениями и навыками. Предусматривается уменьшение объема теоретических сведений, включение отдельных тем или целых разделов в материалы для обзорного, ознакомительного или факультативного изучения. Предлагается уменьшение объема математических вычислений за счет увеличения качественного описания явлений и процессов.

Достаточное количество времени отводится на рассмотрение тем и вопросов, раскрывающих связь физики с жизнью, с теми явлениями, наблюдениями, которые хорошо известны ученикам из их жизненного опыта.

Максимально используются межпредметные связи с такими дисциплинами, как география, химия, биология, т.к. обучающиеся с ЗПР особенно нуждаются в преподнесении одного и того же учебного материала в различных аспектах, в его варьировании, в неоднократном повторении и закреплении полученных знаний и практических умений. Позволяя рассматривать один и тот же учебный материал с разных точек зрения, межпредметные связи способствуют его лучшему осмыслению, более прочному закреплению полученных знаний и практических умений.

### **Виды деятельности обучающихся с ЗПР, обусловленные особыми образовательными потребностями и обеспечивающие осмысленное освоение содержания образования по предмету «Физика»**

Тематическая и терминологическая лексика по курсу физики соответствует АООП ООО.

Содержание видов деятельности обучающихся с ЗПР на уроках физики определяется их особыми образовательными потребностями. Помимо широко используемых в АООП ООО общих для всех обучающихся видов деятельности следует усилить виды деятельности, специфичные для данной категории детей, обеспечивающие осмысленное освоение содержания образования по предмету: усиление предметно-практической деятельности с активизацией сенсорных систем; освоение материала с опорой на алгоритм; «пошаговость» в изучении материала; использование дополнительной визуальной опоры (схемы, шаблоны, опорные таблицы); речевой отчет о процессе и результате деятельности; выполнение специальных заданий, обеспечивающих коррекцию регуляции учебно-познавательной деятельности и контроль собственного результата.

Для обучающихся с ЗПР существенным являются приемы работы с лексическим материалом по предмету. Проводится специальная работа по введению в активный словарь обучающихся соответствующей терминологии. Изучаемые термины вводятся на полисенсорной основе, обязательна визуальная поддержка, алгоритмы работы с определением, опорные схемы для актуализации терминологии.

В связи с особыми образовательными потребностями обучающихся с ЗПР, при планировании работы ученика на уроке следует придерживаться следующих моментов:

1. При опросе необходимо: давать алгоритм ответа; разрешать пользоваться планом, составленным при подготовке домашнего задания; давать больше времени

готовиться к ответу у доски; разрешать делать предварительные записи, пользоваться наглядными пособиями.

2. По возможности задавать обучающимся наводящие и уточняющие вопросы, которые помогут им последовательно изложить материал.

3. Систематически проверять усвоение материала по темам уроков, для своевременного обнаружения пробелов в прошедшем материале.

4. В процессе изучения нового материала внимание учеников обращается на наиболее сложные разделы изучаемой темы. Необходимо чаще обращаться к ним с вопросами, выясняющими понимание учебного материала, стимулировать вопросы при затруднениях в усвоении нового материала.

### **Место учебного предмета «Физика» в учебном плане**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учебный предмет «Физика» входит в предметную область «Естественные науки» и является обязательным для изучения. Содержание учебного предмета «Физика», представленное в рабочей программе, соответствует ФГОС ООО, основной образовательной программе основного общего образования, адаптированной основной образовательной программе основного общего образования обучающихся с задержкой психического развития.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## Раздел 1. 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. Центробежное 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.***

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Определение жёсткости пружины.

### **Раздел 2. 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.***

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

### **Раздел 3. 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.***

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

### **Раздел 4. 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. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновидность.

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.***

1. Изучение свойств изображения в собирающей линзе. Измерение оптической силы линзы.

### **Раздел 5. 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.***

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
3. Исследование треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

## **Раздел 6. Повторение и обобщение.**

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 естественнонаучная 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 обучающиеся 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.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Изучение физики на уровне основного общего образования направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты в части:

### **1) патриотического воспитания:**

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

- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

### **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

- 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;

### **3) эстетического воспитания:**

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

### **4) 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;

### **5) формирования 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;

### **6) трудового воспитания:**

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

- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

### **7) экологического воспитания:**

- 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;

#### **8) адаптации 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.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате освоения программы по физике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

#### **Познавательные универсальные учебные 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.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- 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);
- 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.

### **Регулятивные универсальные учебные 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, эмоциональный интеллект:**

- 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;
- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 9 классе 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 дальновидность, 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 практикоориентированного 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 Интернете, 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п                                                 | Наименование разделов и тем программы                       | Количество часов |                      |                                                                                         | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы                                          |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                             | Всего            | Контрольные работы   | Практические работы                                                                     |                                                                                         |
| Раздел 1. Механические явления                           |                                                             |                  |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| 1.1                                                      | Механическое движение и способы его описания                | 16               | 1                    | 2                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| 1.2                                                      | Взаимодействие тел                                          | 18               | 1                    | 2                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| 1.3                                                      | Законы сохранения                                           | 8                |                      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |                                                                                         |
| Итого по разделу                                         |                                                             | 42               |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| Раздел 2. Механические колебания и волны                 |                                                             |                  |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| 2.1                                                      | Механические колебания                                      | 6                | 1                    | 1                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| 2.2                                                      | Механические волны. Звук                                    | 5                |                      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |                                                                                         |
| Итого по разделу                                         |                                                             | 11               |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны |                                                             |                  |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| 3.1                                                      | Электромагнитное поле и электромагнитные волны              | 4                |                      |                                                                                         | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| Итого по разделу                                         |                                                             | 4                |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| Раздел 4. Световые явления                               |                                                             |                  |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| 4.1                                                      | Законы распространения света                                | 6,75             | 1 (включая раздел 3) |                                                                                         | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| 4.2                                                      | Линзы и оптические приборы                                  | 5                |                      | 1                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| 4.3                                                      | Разложение белого света в спектр                            | 3,25             |                      | 1                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| Итого по разделу                                         |                                                             | 15               |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| Раздел 5. Квантовые явления                              |                                                             |                  |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| 5.1                                                      | Испускание и поглощение света атомом                        | 3                | 1                    |                                                                                         | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| 5.2                                                      | Строение атомного ядра                                      | 6                |                      | 2                                                                                       | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| 5.3                                                      | Ядерные реакции                                             | 5                |                      |                                                                                         | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| Итого по разделу                                         |                                                             | 14               |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| Раздел 6. Повторение и обобщение                         |                                                             |                  |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| 6.1                                                      | Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс | 16               | 1                    |                                                                                         | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/7f41a4a6">https://m.edsoo.ru/7f41a4a6</a> |
| Итого по разделу                                         |                                                             | 16               |                      |                                                                                         |                                                                                         |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ                      |                                                             | 102              | 6                    | 9                                                                                       |                                                                                         |

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 9 класс

| № п/п                                    | Тема урока                                                                              | Количество часов |                    |                     | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы                                            |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                                                         | Всего            | Контрольные работы | Практические работы |               |                                                                                         |
| Раздел 1. Механические явления (42 часа) |                                                                                         |                  |                    |                     |               |                                                                                         |
| 1                                        | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета                              | 1                |                    |                     | 1 неделя      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ad474">https://m.edsoo.ru/ff0ad474</a> |
| 2                                        | Относительность механического движения                                                  | 1                |                    |                     | 1 неделя      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ad474">https://m.edsoo.ru/ff0ad474</a> |
| 3                                        | Перемещение. Определение координаты движущегося тела                                    | 1                |                    |                     | 1 неделя      |                                                                                         |
| 4                                        | Перемещение при равномерном прямолинейном перемещении                                   | 1                |                    |                     | 2 неделя      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ad19a">https://m.edsoo.ru/ff0ad19a</a> |
| 5                                        | Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость                     | 1                |                    |                     | 2 неделя      |                                                                                         |
| 6                                        | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение                                       | 1                |                    |                     | 2 неделя      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4">https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4</a> |
| 7                                        | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости                      | 1                |                    |                     | 3 неделя      |                                                                                         |
| 8                                        | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении                             | 1                |                    |                     | 3 неделя      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://clck.ru/3CUVJ7">https://clck.ru/3CUVJ7</a>           |
| 9                                        | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.     | 1                |                    |                     | 3 неделя      |                                                                                         |
| 10                                       | Лабораторная работа "№1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» | 1                |                    | 1                   | 4 неделя      | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0adb18">https://m.edsoo.ru/ff0adb18</a> |

|    |                                                                                                                |   |   |   |          |                                                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Свободное падение тел. Опыты Галилея                                                                           | 1 |   |   | 4 неделя |                                                                                         |
| 12 | Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»                                                | 1 |   | 1 | 4 неделя |                                                                                         |
| 13 | Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение                                                     | 1 |   |   | 5 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ae176">https://m.edsoo.ru/ff0ae176</a> |
| 14 | Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном и равноускоренном движении | 1 |   |   | 5 неделя |                                                                                         |
| 15 | Решение задач по теме «Механическое движение и способы его описания»                                           | 1 |   |   | 5 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://clck.ru/3CUWKg">https://clck.ru/3CUWKg</a>           |
| 16 | Решение задач по теме «Механическое движение и способы его описания»                                           | 1 |   |   | 6 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://clck.ru/3CUWKg">https://clck.ru/3CUWKg</a>           |
| 17 | Контрольная работа №1 «Механическое движение и способы его описания»                                           | 1 | 1 |   | 6 неделя |                                                                                         |
| 18 | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона                                                             | 1 |   |   | 6 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ae612">https://m.edsoo.ru/ff0ae612</a> |
| 19 | Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила                                                                    | 1 |   |   | 7 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ae72a">https://m.edsoo.ru/ff0ae72a</a> |
| 20 | Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил                                                                 | 1 |   |   | 7 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0ae982">https://m.edsoo.ru/ff0ae982</a> |
| 21 | Решение задач на применение законов Ньютона                                                                    | 1 |   |   | 7 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c">https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c</a> |
| 22 | Сила упругости. Закон Гука                                                                                     | 1 |   |   | 8 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0aeca2">https://m.edsoo.ru/ff0aeca2</a> |
| 23 | Лабораторная работа №3 «Определение жесткости пружины»                                                         | 1 |   | 1 | 8 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0aee28">https://m.edsoo.ru/ff0aee28</a> |
| 24 | Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах        | 1 |   |   | 8 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0af044">https://m.edsoo.ru/ff0af044</a> |

|    |                                                                     |   |  |   |           |                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------|---|--|---|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 25 | Вес тела. Невесомость и перегрузки                                  | 1 |  |   | 9 неделя  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0af33c">https://m.edsoo.ru/ff0af33c</a> |
| 26 | Искусственные спутники Земли                                        | 1 |  |   | 9 неделя  |                                                                                         |
| 27 | Сила трения и ее виды                                               | 1 |  |   | 9 неделя  | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0af738">https://m.edsoo.ru/ff0af738</a> |
| 28 | Лабораторная работа №4 "Определение коэффициента трения скольжения" | 1 |  | 1 | 10 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0af8be">https://m.edsoo.ru/ff0af8be</a> |
| 29 | Алгоритм решения задач с использованием законов Ньютона             | 1 |  |   | 10 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0afa26">https://m.edsoo.ru/ff0afa26</a> |
| 30 | Решение задач по теме «Законы Ньютона»                              | 1 |  |   | 10 неделя |                                                                                         |
| 31 | Центр тяжести тела                                                  | 1 |  |   | 11 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b02b4">https://m.edsoo.ru/ff0b02b4</a> |
| 32 | Виды равновесия тел                                                 | 1 |  |   | 11 неделя |                                                                                         |
| 33 | Условия равновесия тел                                              | 1 |  |   | 11 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0afe36">https://m.edsoo.ru/ff0afe36</a> |
| 34 | Решение задач по теме «Взаимодействие тел»                          | 1 |  |   | 12 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b0408">https://m.edsoo.ru/ff0b0408</a> |
| 35 | Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение        | 1 |  |   | 12 неделя |                                                                                         |
| 36 | Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"                   | 1 |  |   | 12 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b07fa">https://m.edsoo.ru/ff0b07fa</a> |
| 37 | Механическая работа и мощность                                      | 1 |  |   | 13 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b096c">https://m.edsoo.ru/ff0b096c</a> |
| 38 | Связь энергии и работы. Потенциальная энергия                       | 1 |  |   | 13 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b0a84">https://m.edsoo.ru/ff0b0a84</a> |
| 39 | Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии                | 1 |  |   | 13 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b0db8">https://m.edsoo.ru/ff0b0db8</a> |
| 40 | Закон сохранения энергии в механике                                 | 1 |  |   | 14 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b0c32">https://m.edsoo.ru/ff0b0c32</a> |

|                                                            |                                                                                                                        |   |   |   |           |                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 41                                                         | Решение задач по темам "Взаимодействие тел. Законы сохранения"                                                         | 1 |   |   | 14 неделя |                                                                                         |
| 42                                                         | Контрольная работа №2 "Взаимодействие тел. Законы сохранения"                                                          | 1 | 1 |   | 14 неделя |                                                                                         |
| <b>Раздел 2. Механические колебания и волны (11 часов)</b> |                                                                                                                        |   |   |   |           |                                                                                         |
| 43                                                         | Колебательное движение и его характеристики                                                                            | 1 |   |   | 15 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b1858">https://m.edsoo.ru/ff0b1858</a> |
| 44                                                         | Решение задач. Определение амплитуды, периода и частоты колебаний                                                      | 1 |   |   | 15 неделя |                                                                                         |
| 45                                                         | Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники                                                           | 1 |   |   | 15 неделя |                                                                                         |
| 46                                                         | Лабораторная работа №5 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины» | 1 |   | 1 | 16 неделя |                                                                                         |
| 47                                                         | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Превращение энергии при механических колебаниях. Резонанс                 | 1 |   |   | 16 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b20f0">https://m.edsoo.ru/ff0b20f0</a> |
| 48                                                         | Механические волны и их свойства                                                                                       | 1 |   |   | 16 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b21fe">https://m.edsoo.ru/ff0b21fe</a> |
| 49                                                         | Длина волны. Скорость распространения волн.                                                                            |   |   |   | 17 неделя |                                                                                         |
| 50                                                         | Звук. Распространение и отражение звука                                                                                | 1 |   |   | 17 неделя |                                                                                         |
| 51                                                         | Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс                                                                   | 1 |   |   | 17 неделя |                                                                                         |
| 52                                                         | Решение задач по теме «Механические колебания и волны».                                                                | 1 |   |   | 18 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b25f0">https://m.edsoo.ru/ff0b25f0</a> |
| 53                                                         | Контрольная работа №3 «Механические колебания и волны»                                                                 | 1 | 1 |   | 18 неделя |                                                                                         |

| Раздел 3. Электромагнитное поле и волны (4 часа) |                                                                                                           |   |  |   |           |                                                                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 54                                               | Повторение. Электрическое и магнитное поле.                                                               | 1 |  |   | 18 неделя |                                                                                         |
| 55                                               | Электромагнитное поле.<br>Электромагнитные волны                                                          | 1 |  |   | 19 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b2abe">https://m.edsoo.ru/ff0b2abe</a> |
| 56                                               | Свойства электромагнитных волн.                                                                           | 1 |  |   | 19 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c">https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c</a> |
| 57                                               | Шкала электромагнитных волн.<br>Применение волн на практике                                               | 1 |  |   | 19 неделя |                                                                                         |
| Раздел 4. Световые явления (15 часов)            |                                                                                                           |   |  |   |           |                                                                                         |
| 58                                               | Электромагнитная природа света.<br>Скорость света. Волновые свойства света                                | 1 |  |   | 20 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b31d0">https://m.edsoo.ru/ff0b31d0</a> |
| 59                                               | Источники света. Прямолинейное распространение света                                                      | 1 |  |   | 20 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b3658">https://m.edsoo.ru/ff0b3658</a> |
| 60                                               | Закон отражения света                                                                                     | 1 |  |   | 20 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b38c4">https://m.edsoo.ru/ff0b38c4</a> |
| 61                                               | Плоское зеркало                                                                                           | 1 |  |   | 21 неделя |                                                                                         |
| 62                                               | Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света.                            | 1 |  |   | 21 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b3aea">https://m.edsoo.ru/ff0b3aea</a> |
| 63                                               | Линзы. Оптическая сила линзы                                                                              | 1 |  |   | 21 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c">https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c</a> |
| 64                                               | Построение изображений в линзах                                                                           | 1 |  |   | 22 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b444a">https://m.edsoo.ru/ff0b444a</a> |
| 65                                               | Лабораторная работа №6 «Изучение свойств изображений в собирающей линзе. Измерение оптической силы линзы» | 1 |  | 1 | 22 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b4206">https://m.edsoo.ru/ff0b4206</a> |
| 66                                               | Интерференция и дифракция света                                                                           | 1 |  |   | 22 неделя |                                                                                         |
| 67                                               | Дисперсия света                                                                                           | 1 |  |   | 23 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c">https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c</a> |

|                                               |                                                                                                         |   |   |   |           |                                                                                         |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 68                                            | Типы оптических спектров                                                                                | 1 |   |   | 23 неделя |                                                                                         |
| 69                                            | Спектроскоп и спектрограф. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения» | 1 |   | 1 | 23 неделя |                                                                                         |
| 70                                            | Глаз как оптическая система. Зрение. Оптические приборы                                                 | 1 |   |   | 24 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0b4684">https://m.edsoo.ru/ff0b4684</a> |
| 71                                            | Решение задач по теме «Световые явления. Электромагнитные волны»                                        | 1 |   |   | 24 неделя |                                                                                         |
| 72                                            | Контрольная работа №4 «Световые явления. Электромагнитные волны»                                        | 1 | 1 |   | 24 неделя |                                                                                         |
| <b>Раздел 5. Квантовые явления (14 часов)</b> |                                                                                                         |   |   |   |           |                                                                                         |
| 73                                            | Радиоактивность. Модели атомов                                                                          | 1 |   |   | 25 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c12a8">https://m.edsoo.ru/ff0c12a8</a> |
| 74                                            | Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты.                                        | 1 |   |   | 25 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c144c">https://m.edsoo.ru/ff0c144c</a> |
| 75                                            | Радиоактивные превращения атомных ядер. Закон радиоактивного распада                                    | 1 |   |   | 25 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c1a14">https://m.edsoo.ru/ff0c1a14</a> |
| 76                                            | Методы регистрации частиц. Дозиметр.                                                                    | 1 |   |   | 26 неделя |                                                                                         |
| 77                                            | Открытие протона и нейтрона                                                                             |   |   |   | 26 неделя |                                                                                         |
| 78                                            | Строение атомного ядра. Нуклонная модель. Ядерные силы                                                  | 1 |   |   | 26 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c18ac">https://m.edsoo.ru/ff0c18ac</a> |
| 79                                            | Энергия связи. Дефект массы                                                                             | 1 |   |   | 27 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a">https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a</a> |
| 80                                            | Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерные реакции                                                     | 1 |   |   | 27 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c1c58">https://m.edsoo.ru/ff0c1c58</a> |
| 81                                            | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию                 | 1 |   |   | 27 неделя |                                                                                         |
| 82                                            | Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Лабораторная работа                                | 1 |   | 1 | 28 неделя |                                                                                         |

|                                                    |                                                                                                                      |   |   |   |           |                                                                                         |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | №8 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»                                                           |   |   |   |           |                                                                                         |
| 83                                                 | Термоядерная реакция. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд                               | 1 |   |   | 28 неделя |                                                                                         |
| 84                                                 | Элементарные частицы. Античастицы. Лабораторная работа №9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | 1 |   | 1 | 28 неделя | Библиотека ЦОК<br><a href="https://m.edsoo.ru/ff0c223e">https://m.edsoo.ru/ff0c223e</a> |
| 85                                                 | Решение задач по теме "Квантовые явления"                                                                            | 1 |   |   | 29 неделя |                                                                                         |
| 86                                                 | Контрольная работа №5 «Квантовые явления»                                                                            | 1 | 1 |   | 29 неделя |                                                                                         |
| <b>Раздел 6. Повторение и обобщение (16 часов)</b> |                                                                                                                      |   |   |   |           |                                                                                         |
| 87                                                 | Повторение. Обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газа»       | 1 |   |   | 29 неделя |                                                                                         |
| 88                                                 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые явления"                             | 1 |   |   | 30 неделя |                                                                                         |
| 89                                                 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме «Электрические и магнитные явления»            | 1 |   |   | 30 неделя |                                                                                         |
| 90                                                 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме «Механическое движение»                        | 1 |   |   | 30 неделя |                                                                                         |
| 91                                                 | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме «Взаимодействие тел»                           | 1 |   |   | 31 неделя |                                                                                         |

|     |                                                                                                             |   |   |   |           |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------|--|
| 92  | Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме «Законы сохранения»                   | 1 |   |   | 31 неделя |  |
| 93  | Итоговая контрольная работа по физике за 7 – 9 класс                                                        | 1 | 1 |   | 31 неделя |  |
| 94  | Анализ итоговой контрольной работы. Подведение итогов за курс изучения предмета                             | 1 |   |   | 32 неделя |  |
| 95  | Урок-практикум «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» | 1 |   | 1 | 32 неделя |  |
| 96  | Урок-практикум «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»                                | 1 |   | 1 | 32 неделя |  |
| 97  | Урок-практикум «Опыты по разложению белого света в спектр»                                                  | 1 |   | 1 | 33 неделя |  |
| 98  | Решение задач по всем разделам курса физики 7-9 класса, в том числе в формате ГИА                           | 1 |   |   | 33 неделя |  |
| 99  | Решение задач по всем разделам курса физики 7-9 класса, в том числе в формате ГИА                           | 1 |   |   | 33 неделя |  |
| 100 | Решение задач по всем разделам курса физики 7-9 класса, в том числе в формате ГИА                           | 1 |   |   | 34 неделя |  |
| 101 | Решение задач по всем разделам курса физики 7-9 класса, в том числе в формате ГИА                           | 1 |   |   | 34 неделя |  |
| 102 | Решение задач по всем разделам курса физики 7-9 класса, в том числе в формате ГИА                           | 1 |   |   | 34 неделя |  |

|                                     |     |   |   |  |
|-------------------------------------|-----|---|---|--|
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 102 | 6 | 9 |  |
|-------------------------------------|-----|---|---|--|

# ПРОВЕРЯЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## 9 КЛАСС

| <b>Код проверяемого результата</b> | <b>Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                | использовать изученные понятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.2                                | различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.3                                | распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений                                                                                                                                                    |
| 1.4                                | описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, 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                                    |
| 1.5                                | характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение                                                                                                                                                                                                     |
| 1.6                                | 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 помощью 2 – 3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности                                                                                 |
| 1.7                                | 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 |
| 1.8                                | 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                                                                                                               |
| 1.9                                | проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы                                                                                                                                                                        |
| 1.10                               | проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора)                                                                                                                                                                             |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.11 | проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблицы графиков, делать выводы по результатам исследования                                                                                         |
| 1.12 | проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности измерений                                                                                                     |
| 1.13 | соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.14 | различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра                                                                                                                                                                         |
| 1.15 | характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности                                                                                                                                                                                      |
| 1.16 | 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                                                                                                                               |
| 1.17 | 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                                                                                        |
| 1.18 | 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                                                                                                                                             |
| 1.19 | 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                                                                                                                               |
| 1.20 | 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 |
| 1.21 | 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 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ 9 КЛАСС

| Код раздела | Код элемента                | Проверяемые элементы содержания                                                                                            |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8           | <b>МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ</b> |                                                                                                                            |
|             | 8.1                         | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта                                                                 |
|             | 8.2                         | Относительность механического движения                                                                                     |
|             | 8.3                         | Равномерное прямолинейное движение                                                                                         |
|             | 8.4                         | Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении                        |
|             | 8.5                         | Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение                                                                          |
|             | 8.6                         | Свободное падение. Опыты Галилея                                                                                           |
|             | 8.7                         | Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение |
|             | 8.8                         | Первый закон Ньютона                                                                                                       |
|             | 8.9                         | Второй закон Ньютона                                                                                                       |
|             | 8.10                        | Третий закон Ньютона                                                                                                       |
|             | 8.11                        | Принцип суперпозиции сил                                                                                                   |
|             | 8.12                        | Сила упругости. Закон Гука                                                                                                 |
|             | 8.13                        | Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения                                                 |
|             | 8.14                        | Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения                                                    |
|             | 8.15                        | Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки                                       |
|             | 8.16                        | Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело                                                                      |
|             | 8.17                        | Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести                                          |
|             | 8.18                        | Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы                                                                             |
|             | 8.19                        | Закон сохранения импульса                                                                                                  |
|             | 8.20                        | Реактивное движение                                                                                                        |
|             | 8.21                        | Механическая работа и мощность                                                                                             |
|             | 8.22                        | Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы                                                              |
|             | 8.23                        | Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли                                                               |
|             | 8.24                        | Потенциальная энергия сжатой пружины                                                                                       |
|             | 8.25                        | Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии                                                                       |
|             | 8.26                        | Закон сохранения механической энергии                                                                                      |

|    |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 8.27                                           | Практические работы:<br>Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.<br>Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жёсткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков |
|    | 8.28                                           | Физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | 8.29                                           | Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракеты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9  | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 9.1                                            | Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | 9.2                                            | Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 9.3                                            | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | 9.4                                            | Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 9.5                                            | Звук. Громкость и высота звука. Отражение звука                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 9.6                                            | Инфразвук и ультразвук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 9.7                                            | Практические работы:<br>Определение частоты и периода колебаний математического маятника.<br>Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника<br>Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жёсткости пружины. Измерение ускорения свободного падения      |
|    | 9.8                                            | Физические явления в природе: восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | 9.9                                            | Технические устройства: эхолот, использование ультразвука в быту и технике                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 10.1                                           | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | 10.2                                           | Шкала электромагнитных волн                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 10.3              | Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | 10.4              | Практические работы:<br>Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | 10.5              | Физические явления в природе: биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений                                                                                                                                                                                                                                  |
|    | 10.6              | Технические устройства: использование электромагнитных волн для сотовой связи                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 11 | СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 11.1              | Лучевая модель света. Источники света                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | 11.2              | Прямолинейное распространение света                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | 11.3              | Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | 11.4              | Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 11.5              | Линза. Ход лучей в линзе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | 11.6              | Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | 11.7              | Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | 11.8              | Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | 11.9              | Практические работы:<br>Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.<br>Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.<br>Получение изображений с помощью собирающей линзы.<br>Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.<br>Опыты по разложению белого света в спектр. |
|    | 11.10             | Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)                                                                                                                                                                                                        |
|    | 11.11             | Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 12 | КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 12.1              | Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | 12.2              | Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | 12.3              | Радиоактивность. Альфа, бета- и гамма-излучения                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 12.4              | Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | 12.5              | Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | 12.6              | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|       |                                                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.7  | Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии                                                                                                                                                    |
| 12.8  | Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд                                                                                                                                     |
| 12.9  | Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на живые организмы                                                                                                                              |
| 12.10 | Практические работы:<br>Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.<br>Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).<br>Измерение радиоактивного фона |
| 12.11 | Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека                   |
| 12.12 | Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона                                                                                                                        |

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

➤ Физика: 9-й класс : базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, Е.М. Гутник и др. – Москва : Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

➤ Физика: 9-й класс : базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, Е.М. Гутник и др. – Москва : Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023.

➤ Физика : 9-й класс : базовый уровень : методическое пособие к учебнику И.М. Перышкина, Е.М. Гутник, А.И. Иванова, М.А. Петровой / О.А. Черникова, С.Н. Гладенкова, В.В. Кудрявцев. – М.: Просвещение, 2023.

➤ Кирик Л.А., Нурминский А.И. Физика. 9 класс. Разноуровневые самостоятельные и тематические контрольные работы для подготовки к государственной итоговой аттестации. – М.: ИЛЕКСА, 2012.

➤ Сборник задач по физике: 7-9 кл.: к учебникам А.В. Перышкина и др. «Физика. 7 класс», «Физика. 8 класс», «Физика. 9 класс» ФГОС (к новым учебникам) / А.В. Перышкин; сост. Г.А. Лонцова. – М. : Издательство «Экзамен», 2017.

- Марон А.Е. Физика : Сборник вопросов и задач. 9 кл. : учеб.пособие / А.Е. Марон, Е.А. Марон, С.В. Позойский. – М.: Дрофа, 2019.
- Громцева О.И. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 9 класс: к учебнику А.В. Перышкина, Е.М. Гутник «Физика. 9 класс». ФГОС (к новому учебнику) / О.И. Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2020.
- Кирик Л.А. Качественные задачи по физике для 7-9 классов. – М.: ИЛЕКСА, 2020.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

- Библиотека цифрового образовательного контента : официальный сайт. – URL: <https://urok.apkpro.ru/>
- Моя школа : официальный сайт. – URL: <https://myschool.edu.ru/>
- Сдам ГИА: Решу ОГЭ. – URL: <https://phys-oge.sdangia.ru/>

## **ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

| <b>Код проверяемого требования</b> | <b>Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                  | Понимание роли физики в научной картине мира; сформированность базовых представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о роли эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий     |
| 2                                  | Знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства (признаки) |
| 3                                  | Владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5  | Владение основами методов научного познания с учётом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учётом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования |
| 6  | Понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твёрдое тело, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7  | Умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8  | Умение решать расчётные задачи (на базе 2 – 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, использовать справочные данные, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9  | Умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 10 | Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11 | Опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | сети Интернет; владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

# ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

| Код | Проверяемый элемент содержания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.1 | Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.2 | Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = S/t$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.3 | <p>Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения:</p> $x(t) = x_0 + v_x t$ <p>Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.4 | <p>Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения:</p> $S_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}$ <p>Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении:</p> $s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$ $a_x(t) = \text{const},$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x$ <p>Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении</p> |
| 1.5 | Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.6 | <p>Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения:</p> $v = \frac{2\pi R}{T}$ <p>Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения:</p> $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$ <p>Формула, связывающая период и частоту обращения:</p>                                                                                                                                                                                                 |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | $v = \frac{1}{T}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.7  | <p>Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности:</p> $\rho = \frac{m}{V}$                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.8  | Сила – векторная физическая величина. Сложение сил                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.9  | Явление инерции. Первый закон Ньютона                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.10 | <p>Второй закон Ньютона:</p> $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ <p>Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело</p>                                                                                                                                                                                        |
| 1.11 | <p>Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона:</p> $\vec{F}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.12 | <p>Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения:</p> $F_{\text{тр}} = \mu \cdot N$                                                                                                                                                                                                       |
| 1.13 | <p>Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука):</p> $F = k \cdot \Delta l$                                                                                                                                                                                                              |
| 1.14 | <p>Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения:</p> $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$ <p>Сила тяжести. Ускорение свободного падения.<br/>Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: <math>F = mg</math>.<br/>Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки</p> |
| 1.15 | <p>Импульс тела – векторная физическая величина.</p> $\vec{p} = m \vec{v}$ <p>Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы</p>                                                                                                                                                                                            |
| 1.16 | <p>Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел:</p> $\vec{p} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = \text{const}$ <p>Реактивное движение</p>                                                                                                                                                                                    |
| 1.17 | Механическая работа. Формула для вычисления работы силы:                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | $A = F s \cos \alpha$ <p>Механическая мощность:</p> $N = \frac{A}{t}$                                                                                                                                                                                                               |
| 1.18 | <p>Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии:</p> $E_k = \frac{mv^2}{2}$ <p>Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй:</p> $E_p = mgh$                                        |
| 1.19 | <p>Механическая энергия:</p> $E = E_k + E_p$ <p>Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: <math>E = \text{const}</math>.<br/>Превращение механической энергии при наличии силы трения.</p>                 |
| 1.20 | <p>Простые механизмы. «Золотое правило» механики.<br/>Рычаг. Момент силы: <math>M = Fl</math>.<br/>Условие равновесия рычага:</p> $M_1 + M_2 + \dots = 0$ <p>Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов,</p> $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$ |
| 1.21 | <p>Давление твёрдого тела.<br/>Формула для вычисления давления твёрдого тела:</p> $p = \frac{F}{S}$ <p>Давление газа. Атмосферное давление.<br/>Гидростатическое давление внутри жидкости.<br/>Формула для вычисления давления внутри жидкости:</p> $p = \rho gh + p_{\text{атм}}$  |
| 1.22 | Закон Паскаля. Гидравлический пресс                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1.23 | Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ:                                                                                                                                                                    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | $F_{\text{Арх.}} = \rho g V$ <p>Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.24 | <p>Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний:</p> $\nu = \frac{1}{T}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.25 | Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.26 | Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.27 | <p>Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны:</p> $\lambda = \nu \cdot T$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.28 | Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.29 | <p><i>Практические работы</i></p> <p>Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жёсткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока.</p> <p>Исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверка условия равновесия рычага</p> |
| 1.30 | <p><i>Физические явления в природе:</i> примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.31 | <p><i>Технические устройства:</i> спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2    | ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.1  | <p>Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.2  | Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.3  | Смачивание и капиллярные явления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.4  | Тепловое расширение и сжатие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.5  | Тепловое равновесие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.6  | Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.7  | Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2.8  | Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость:<br>$Q = cm(t_2 - t_1)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2.9  | Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса:<br>$Q_1 + Q_2 + \dots = 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2.10 | Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = Q/m$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.11 | Влажность воздуха                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.12 | Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления:<br>$\lambda = \frac{Q}{m}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.13 | Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = Q/m$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2.14 | Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2.15 | <i>Практические работы</i><br>Измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения |
| 2.16 | <i>Физические явления в природе:</i> поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские брызги; образование росы, тумана, инея, снега                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.17 | <i>Технические устройства:</i> капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3    | ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1  | Электризация тел. Два вида электрических зарядов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.2  | Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.3  | Закон сохранения электрического заряда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.4  | Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.5  | Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.6  | Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение.<br>$I = q/t$ , $U = A/q$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.7  | Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление:<br>$R = \rho l/S$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.8  | Закон Ома для участка электрической цепи: $I = U/R$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.9  | Последовательное соединение проводников:<br>$I_1 = I_2$ ; $U = U_1 + U_2$ ; $R = R_1 + R_2$ .<br><br>Параллельное соединение проводников равного сопротивления:<br>$U_1 = U_2$ ; $I = I_1 + I_2$ ; $R = \frac{R_1}{2}$ .<br><br>Смешанные соединения проводников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.10 | Работа и мощность электрического тока. $A = UIt$ , $P = UI$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.11 | Закон Джоуля – Ленца:<br>$Q = I^2 \cdot R \cdot t$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.12 | Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.13 | Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.14 | Действие магнитного поля на проводник с током                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.15 | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.16 | <i>Практические работы</i><br>Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока.<br>Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка) |
| 3.17 | <i>Физические явления в природе:</i> электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.18 | <i>Технические устройства:</i> электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.19 | Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.20 | Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.21 | Закон отражения света. Плоское зеркало                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.22 | Преломление света. Закон преломления света                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.23 | Дисперсия света                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.24 | Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.25 | Глаз как оптическая система. Оптические приборы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.26 | <i>Практические работы</i><br>####Par####Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла.<br>####Par####Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло» |
| 3.27 | <i>Физические явления в природе:</i> затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.28 | <i>Технические устройства:</i> очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4    | КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.1  | Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа-и бета-распада                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.2  | Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4.3  | Состав атомного ядра. Изотопы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.4  | Период полураспада атомных ядер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.5  | Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.6  | <i>Физические явления в природе:</i> естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.7  | <i>Технические устройства:</i> спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |