

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Волгоградской области

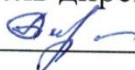
Частное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа «Ор Авнер»

ЧОУ «СОШ «Ор Авнер»

СОГЛАСОВАНО

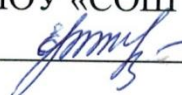
Заместитель директора по УВР



Бобровских О.А.
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ЧОУ «СОШ «Ор Авнер»



Никитина Е.В.
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»

для обучающихся 7 – 9 классов

Волгоград 2023

Рабочая программа

по учебному предмету «Физика» (ООО)

1. Пояснительная записка.

1.1. Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика».

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

1.3. Программа по физике устанавливает распределение учебного материала по годам обучения (по классам), предлагает примерную последовательность изучения тем, основанную на логике развития предметного содержания и учёте возрастных особенностей обучающихся.

1.4. Программа по физике разработана с целью оказания методической помощи учителю в создании рабочей программы по учебному предмету.

1.5. Физика является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

1.6. Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение физики на углублённом уровне предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

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

1.7. Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.

1.8. Цели изучения физики:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.9. Общее число часов, рекомендованных для изучения физики на базовом уровне, – 238 часов: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных работ и опытов является рекомендательным, учитель делает выбор при проведении лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по физике.

2. Содержание учебного предмета

2.1. Содержание обучения в 7 классе.

2.1.1 Физика и её роль в познании окружающего мира.

Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц.

Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного

вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.

2.1.1.1 Демонстрации.

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

2.1.1.2. Лабораторные работы и опыты.

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение расстояний.

Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

Определение размеров малых тел.

Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.

2.1.2. Первоначальные сведения о строении вещества.

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества.

Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.

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

2.1.2.1. Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

2.1.2.2. Лабораторные работы и опыты.

Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

2.1.3. Движение и взаимодействие тел.

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

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.

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

2.1.3.1. Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела.

Измерение скорости прямолинейного движения.

Наблюдение явления инерции.

Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.

Сравнение масс по взаимодействию тел.

Сложение сил, направленных по одной прямой.

2.1.3.2. Лабораторные работы и опыты.

Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).

Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.

Определение плотности твёрдого тела.

Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы.

Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей.

2.1.4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

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

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

2.1.4.1. Демонстрации.

Зависимость давления газа от температуры.

Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды.

Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления.

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

Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

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

2.1.4.2. Лабораторные работы и опыты.

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

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

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

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

Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

2.1.5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность.

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

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

2.1.5.1. Демонстрации.

Примеры простых механизмов.

2.1.5.2. Лабораторные работы и опыты.

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

Исследование условий равновесия рычага.

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение закона сохранения механической энергии.

2.2. Содержание обучения в 8 классе.

2.2.1. Тепловые явления.

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

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

Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

2.2.1.1. Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.

Наблюдение теплового расширения тел.

Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

Правила измерения температуры.

Виды теплопередачи.

Охлаждение при совершении работы.

Нагревание при совершении работы внешними силами.

Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

Наблюдение кипения.

Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Модели тепловых двигателей.

2.2.1.2. Лабораторные работы и опыты.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

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

Определение давления воздуха в баллоне шприца.

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

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

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

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

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

Определение удельной теплоёмкости вещества.

Исследование процесса испарения.

Определение относительной влажности воздуха.

Определение удельной теплоты плавления льда.

2.2.2. Электрические и магнитные явления.

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

Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).

Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики. Закон сохранения электрического заряда.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах.

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

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

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

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

2.2.2.1. Демонстрации.

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Проводники и диэлектрики.

Моделирование силовых линий электрического поля.

Источники постоянного тока.

Действия электрического тока.

Электрический ток в жидкости.

Газовый разряд.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение электрического напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока. Электромагнит.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Опыты Фарадея.

Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.

Электрогенератор постоянного тока.

2.2.2.2. Лабораторные работы и опыты.

Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.

Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.

Измерение и регулирование силы тока.

Измерение и регулирование напряжения.

Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе.

Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение работы электрического тока, идущего через резистор.

Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней.

Определение КПД нагревателя.

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Конструирование и изучение работы электродвигателя.

Измерение КПД электродвигательной установки.

Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока.

2.3. Содержание обучения в 9 классе.

2.3.1. 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.

2.3.1.1. Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

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

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

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

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

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.

Преобразования энергии при взаимодействии тел.

Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение механической энергии при свободном падении.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

2.3.1.2. Лабораторные работы и опыты.

Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.

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

Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

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

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

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.

Изучение закона сохранения энергии.

2.3.2. 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.

2.3.2.1. Демонстрации.

Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Распространение продольных и поперечных волн (на модели).

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

Акустический резонанс.

2.3.2.2. Лабораторные работы и опыты.

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника

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.

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

Измерение ускорения свободного падения.

2.3.3. 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.

2.3.3.1. Демонстрации.

Свойства электромагнитных волн.

Волновые свойства света.

2.3.3.2. Лабораторные работы и опыты.

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

2.3.4. 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 дальнозоркость.

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

2.3.4.1. Демонстрации.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

2.3.4.2. Лабораторные работы и опыты.

Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.

Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Опыты по разложению белого света в спектр.

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

2.3.5. 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.

2.3.5.1. Демонстрации.

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона.

Работа счётчика ионизирующих излучений.

Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

2.3.5.2. Лабораторные работы и опыты.

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

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

Измерение радиоактивного фона.

2.3.6. Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

Принципиально деятельностный характер данного модуля 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.

Каждая из тем данного модуля включает экспериментальное исследование обобщающего характера. Модуль завершается проведением диагностической и оценочной работы за курс основного общего образования.

3. Программа формирования универсальных учебных действий.

3.1. Программа формирования универсальных учебных действий (далее – УУД) у обучающихся должна обеспечивать:

развитие способности к саморазвитию и самосовершенствованию;

формирование внутренней позиции личности, регулятивных, познавательных, коммуникативных УУД у обучающихся;

формирование опыта применения УУД в жизненных ситуациях для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся, готовности к решению практических задач;

повышение эффективности усвоения знаний и учебных действий, формирования компетенций в предметных областях, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

формирование навыка участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе творческих конкурсах, олимпиадах, научных обществах, научно-практических конференциях, олимпиадах;

овладение приемами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, обучающимися младшего и старшего возраста и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;

формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования ИКТ;

на уровне общего пользования, включая владение ИКТ, поиском, анализом и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств ИКТ и Интернет, формирование культуры пользования ИКТ;

формирование знаний и навыков в области финансовой грамотности и устойчивого развития общества.

3.2. УУД позволяют решать широкий круг задач в различных предметных областях и являющиеся результатами освоения обучающимися ООП ООО.

3.3. Достижения обучающихся, полученные в результате изучения учебных предметов, учебных курсов, модулей, характеризующие совокупность познавательных, коммуникативных и регулятивных УУД отражают способность обучающихся использовать на практике УУД,

составляющие умение овладевать учебными знаково-символическими средствами, направленными на:

овладение умениями замещения, моделирования, кодирования и декодирования информации, логическими операциями, включая общие приемы решения задач (универсальные учебные познавательные действия);

приобретение ими умения учитывать позицию собеседника, организовывать и осуществлять сотрудничество, коррекцию с педагогическими работниками и со сверстниками, передавать информацию и отображать предметное содержание и условия деятельности и речи, учитывать разные мнения и интересы, аргументировать и обосновывать свою позицию, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером (универсальные учебные коммуникативные действия);

приобретение способности принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение, ставить новые учебные задачи, проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве, осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и способу действия, актуальный контроль на уровне произвольного внимания (универсальные регулятивные действия).

3.4 Содержательный раздел.

3.4.1 Программа формирования УУД у обучающихся должна содержать:

описание взаимосвязи универсальных учебных действий с содержанием учебных предметов;

описание особенностей реализации основных направлений и форм учебно-исследовательской деятельности в рамках урочной и внеурочной работы.

3.4.2 Описание взаимосвязи УУД с содержанием учебных предметов.

Содержание основного общего образования определяется программой основного общего образования. Предметное учебное содержание фиксируется в рабочих программах.

Разработанные по всем учебным предметам федеральные рабочие программы (далее – ФРП) отражают определенные во ФГОС ООО УУД в трех своих компонентах:

как часть метапредметных результатов обучения в разделе «Планируемые результаты освоения учебного предмета на уровне основного общего образования»;

в соотношении с предметными результатами по основным разделам и темам учебного содержания;

в разделе «Основные виды деятельности» тематического планирования.

3.5. Планируемые УУД освоения физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования.

3.5.1. Формирование универсальных учебных познавательных действий в части базовых логических действий.

Выдвигать гипотезы, объясняющие простые явления, например, почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело; почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладнее, чем в темной.

Строить простейшие модели физических явлений (в виде рисунков или схем), например: падение предмета; отражение света от зеркальной поверхности.

Прогнозировать свойства веществ на основе общих химических свойств изученных классов (групп) веществ, к которым они относятся.

Объяснять общности происхождения и эволюции систематических групп растений на примере сопоставления биологических растительных объектов.

3.5.2. Формирование универсальных учебных познавательных действий в части базовых исследовательских действий.

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

Исследование процесса испарения различных жидкостей.

Планирование и осуществление на практике химических экспериментов, проведение наблюдений, получение выводов по результатам эксперимента: обнаружение сульфат-ионов, взаимодействие разбавленной серной кислоты с цинком.

3.5.3. Формирование универсальных учебных познавательных действий в части работы с информацией.

Анализировать оригинальный текст, посвященный использованию звука (или ультразвука) в технике (эхолокация, ультразвук в медицине и другие).

Выполнять задания по тексту (смысловое чтение).

Использование при выполнении учебных заданий и в процессе исследовательской деятельности научно-популярную литературу химического содержания, справочные материалы, ресурсы Интернета.

Анализировать современные источники о вакцинах и вакцинировании. Обсуждать роли вакцин и лечебных сывороток для сохранения здоровья человека.

3.5.4. Формирование универсальных учебных коммуникативных действий.

Сопоставлять свои суждения с суждениями других участников дискуссии, при выявлении различий и сходства позиций по отношению к обсуждаемой естественнонаучной проблеме.

Выражать свою точку зрения на решение естественнонаучной задачи в устных и письменных текстах.

Публично представлять результаты выполненного естественнонаучного исследования или проекта, физического или химического опыта, биологического наблюдения.

Определять и принимать цель совместной деятельности по решению естественнонаучной проблемы, организация действий по ее достижению: обсуждение процесса и результатов совместной работы; обобщение мнений нескольких человек.

Координировать свои действия с другими членами команды при решении задачи, выполнении естественнонаучного исследования или проекта.

Оценивать свой вклад в решение естественнонаучной проблемы по критериям, самостоятельно сформулированным участниками команды.

3.5.5. Формирование универсальных учебных регулятивных действий.

Выявление проблем в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения проявлений естественнонаучной грамотности.

Анализ и выбор различных подходов к принятию решений в ситуациях, требующих естественнонаучной грамотности и знакомства с современными технологиями (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой).

Самостоятельное составление алгоритмов решения естественнонаучной задачи или плана естественнонаучного исследования с учетом собственных возможностей.

Выработка оценки ситуации, возникшей при решении естественнонаучной задачи, и при выдвижении плана изменения ситуации в случае необходимости.

Объяснение причин достижения (недостижения) результатов деятельности по решению естественнонаучной задачи, выполнении естественно-научного исследования.

Оценка соответствия результата решения естественнонаучной проблемы поставленным целям и условиям.

Готовность ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии по естественнонаучной проблеме, интерпретации результатов

естественнонаучного исследования; готовность понимать мотивы, намерения и логику другого.

4. Предметные результаты

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

4.2. 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;

б) трудового воспитания:

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

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

8) 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;

9) 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.

4.3. В результате изучения физики на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

4.3.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) 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, проводить 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).

2) 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.

3) 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.

4.3.2. Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

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

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

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

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

2) совместная деятельность (сотрудничество):

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

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

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.

4.3.3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) 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;

проводить выбор и брать ответственность за решение.

2) самоконтроль:

давать 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.

3) эмоциональный интеллект:

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

4) принятие себя и других:

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

4.4. Предметные результаты освоения программы по физике (базовый уровень).

4.4.1. Предметные результаты освоения программы по физике к концу обучения в 7 классе:

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

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

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

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить

практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

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

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

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

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

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое

предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, проводить выводы по его результатам;

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

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

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

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

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

иметь представление о принципах действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

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

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

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

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

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

при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за

выполнением плана действий, оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

4.4.2. Предметные результаты освоения программы по физике к концу обучения в 8 классе:

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

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

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

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

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

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

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

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

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

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания и нагревания при излучении от цвета излучающей (поглощающей) поверхности, скорость испарения воды от температуры жидкости и площади её поверхности, электризация тел и взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие постоянных магнитов, визуализация магнитных полей постоянных магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, свойства электромагнита, свойства электродвигателя постоянного тока): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

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

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

проводить косвенные измерения физических величин (удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность

электрического тока): планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;

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

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

использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети

Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;

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

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

4.4.3. Предметные результаты освоения программы по физике 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 дальновзоркость, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная энергетика;

различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное

распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

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

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип

суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом формулировать закон и записывать его математическое выражение;

объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с использованием 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, проводить 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, проводить 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 использованием 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 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, 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, 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 обучающихся.

Тематическое планирование по физике 7 класс

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания	ЭОР, ЦОР
Физика и её роль в познании окружающего мира (6 часов)				
1	Физика -наука о природе.	1	При рассмотрении фундаментальных физических теории у учащихся формируются представления о том, как добываются и строятся научные знания, формируются мировоззренческие взгляды и убеждения относительно научной картины мира и ее значимости для человека.	
2	Явления природы. Физические явления.	1		
3	Физические величины. Измерение физических величин. Погрешность измерений. Международная система единиц	1		
4	Физические приборы. Лабораторная работа №1 «Определение цены деления измерительного прибора» 30 минут	1		
5	Лабораторная работа №2 «Измерение объёма жидкости и	1		

	твёрдого тела» 40 минут			
6	Естественно-научный метод познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a]]
Первоначальные сведения о строении вещества. (5 часов)				
7	Строение вещества. Атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1	привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a]]
8	Лабораторная работа №3 «Оценка диаметра атома методом рядов» 40 минут	1	предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений,	
9	Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	1	высказываний своего мнения, выработки своего личного	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e]]
10	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и	1	отношения к изучаемым событиям,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378]]

	твёрдых (кристаллических) тел, их особенности.		явлениям, лицам	
11	Самостоятельная работа №1 по теме «Первоначальные сведения о строении вещества» 40 минут	1		
Движение и взаимодействие тел (21 час)				
12	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении.	1	-формирование положительной мотивации к обучению; - создание позитивного эмоционального	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6]]
13	Расчет пути и времени движения	1	отношения к уроку и учебному предмету;	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c]]
14	Лабораторная работа №4 «Определение средней скорости скольжения шарика по наклонной плоскости» 40 минут	1	-формирование коммуникативной компетенции, потребности в	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4]]
15	Явление инерции. Закон инерции.	1	приобретении новых	[[Библиотека ЦОК

	Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела		знаний через сотрудничество. Формирование	https://m.edsoo.ru/ff0a0c10]]
16	Плотность вещества. Решение задач на определение массы тела, его объёма и плотности	1	понимания ценностей науки и образования, смысла гуманных	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee]]
17	Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твёрдого тела» 40 минут	1	отношений; подведение к осознанию высокой ценности человеческой жизни; к стремлению	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c]]
18	Контрольная работа №1 по темам «Механическое движение», «Масса, плотность» 40 минут	1	строить свои отношения с людьми и поступать по законам	
19	Анализ контрольной работы 10 минут Сила как характеристика взаимодействия тел	1	совести, добра и справедливости. формирование сознания	
20	Явление тяготения. Сила тяжести	1	связи с обществом, к	
21	Сила упругости. Закон Гука	1	необходимости согласовывать свое	

22	Решение задач на закон Гука	1	поведение с интересами	
23	Вес тела. Невесомость	1	общества; к осознанию	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778]]
24	Решение задач на расчёт веса тела	1	практической	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778]]
25	Сила тяжести на других планетах	1	значимости того или	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502]]
26	Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром» 40 минут	1	иного открытия,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc]]
27	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	1	осознание значимости	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70]]
28	Решение задач на расчёт равнодействующей сил	1	этого открытия на пути	
29	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	1	цивилизации	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c]]
			человеческого	
			общества, воспитание	
			уважения к ученым и	
			их труду.	

30	Лабораторная работа № 7 «Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и прижимающей силы» 40 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8]]
31	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0]]
32	Контрольная работа №2 по теме «Сила. Виды сил» 40 минут	1		
Давление твёрдых тел, жидкостей и газов (21 час)				
33	Анализ контрольной работы 10 минут Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	1	приобщение обучающихся к российским традиционным	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6]]
34	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма и температуры	1	духовным ценностям, включая ценности своей этнической	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376]]

35	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля	1	группы, правилам и нормам поведения, принятым в российском	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0]]
36	Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Гидростатический парадокс	1	обществе на основе российских базовых конституционных норм	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2718]]
37	Решение задач на расчёт давления жидкости	1	и ценностей; историческое	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826]]
38	Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы	1	просвещение, формирование	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970]]
39	Решение задач по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	1	российской культурной и гражданской идентичности	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3136]]
40	Контрольная работа №3 по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля» 40 минут	1	обучающихся. развитие креативности учащихся, которая проявляется в умении	
41	Анализ контрольной работы 10 минут	1	анализировать проблемную ситуацию,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a]]

	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли		выявлять ее сущность, особенности, прогнозировать ее	
42	Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления	1	развитие;	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a]]
43	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	1	эффективно находить оптимальное решение задачи в сложных ситуациях	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4]]
44	Приборы для измерения атмосферного давления	1		
45	Решение задач на расчёт атмосферного давления	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4]]
46	Самостоятельная работа №2 по теме «Атмосферное давление» 40 минут	1		
47	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276]]
48	Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда	1		

49	Решение задач на закон Архимеда	1		
50	Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость» 40 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc]]
51	Плавание тел. Воздухоплавание	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96]]
52	Решение задач на применение закона Архимеда и условия плавания тел	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654]]
53	Контрольная работа №4 по теме «Действие жидкости и газа на погружённое в них тело» 40 минут	1		
Работа и мощность. Энергия. (12 часов)				
54	Анализ контрольной работы 10 минут Механическая работа	1	формирование у обучающихся чувства патриотизма,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82]]
55	Мощность	1	гражданственности,	[[Библиотека ЦОК

			человеку труда,	https://m.edsoo.ru/ff0a3f82]]
56	Решение задач на расчёт работы и мощности	1	взаимного уважения,	
			бережного отношения к	
57	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага	1	культурному наследию	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e]]
			и традициям	
			многонационального	
58	Лабораторная работа №9 «Исследование условий равновесия рычага» 40 минут	1	народа Российской Федерации, природе и окружающей среде,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6]]
			стимулирование	
59	Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики	1	учащихся к поиску закономерностей,	
			совместного решения	
60	КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту и технике.	1	проблем, дальнейшее их осмысление и	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48]]
61	Лабораторная работа №10 «Измерение КПД наклонной плоскости» 40 минут	11	обобщение.	
62	Кинетическая и потенциальная	1		[[Библиотека ЦОК

	энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой			https://m.edsoo.ru/ff0a4252]]
63	Закон сохранения и изменения энергии в механике	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360]]
64	Решение задач с использованием закона сохранения энергии	1		
65	Контрольная работа №5 по теме «Работа и мощность. Энергия» 40 минут	1		
Резервное время (3 часа)				
66	Анализ контрольной работы 10 минут Повторение пройденного	1	воспитание познавательной активности,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6]]
67	Повторение пройденного	1	ответственности, смелости суждений,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe]]
68	Повторение пройденного	1	критического мышления.	

Тематическое планирование по физике 8 класс

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания	ЭОР, ЦОР
Тепловые явления (28 часов)				
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул	1	формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256]]
2	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные твёрдые тела.	1	развития познавательных возможностей личности.	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e]]
3	Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории	1	формирование систем научных, философских, социальных, нравственных,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800]]
4	Смачивание. Капиллярные явления. Лабораторная работа №1	1	эстетических взглядов и убеждений.	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530]]

	"Изучение капиллярных явлений" 25 минут		формирование мотивационно- ценностного поведения.	
5	Тепловое расширение и сжатие.	1	воспитание творческого мышление, смелости своих суждений,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26]]
6	Обобщающий урок по теме "Строение и свойства вещества"	1	культуру речи.	
7	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	1	воспитание критического мышление,	
8	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы	1	ответственности, волевых качества. умственное воспитание,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60]]
9	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.	1	воспитание уверенности в своих силах.	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412]]
10	Контрольная работа №1 по темам "Строение и свойства вещества" и "Теплопередача"	1	воспитание творческой самостоятельности, критического	

	40 минут		мышления, создание	
11	Анализ контрольной работы 10 минут. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества	1	ситуации успеха. воспитание критического мышления,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976]]
12	Теплообмен. Лабораторная работа №2 "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды" 20 минут	1	трудолюбия, аккуратности, позволяет создать ситуацию успеха, вызывает интерес, создает мотивы к	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98]]
13	Тепловое равновесие. Лабораторная работа №3 "Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром" 20 минут	1	изучению темы. воспитание у учеников ответственность, внимательность, честность, самостоятельность, взаимоуважение.	
14	Уравнение теплового баланса.	1		[[Библиотека ЦОК

	Лабораторная работа №4 «Определение удельной теплоёмкости вещества» 20 минут			https://m.edsoo.ru/ff0a7088]]
15	Решение задач по теме "Теплообмен"	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0]]
16	Плавление и отвердевание кристаллических веществ	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2]]
17	Удельная теплота плавления. Лабораторная работа № 5 «Определение удельной теплоты плавления льда» 20 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe]]
18	Парообразование и конденсация. Испарение	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c]]
19	Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c]]
20	Влажность воздуха	1		[[Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/ff0a7628]]
21	Измерение влажности воздуха. Лабораторная работа №6 "Определение относительной влажности воздуха" 20 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628]]
22	Решение задач на изменение агрегатных состояний веществ	1		
23	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a]]
24	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c]]
25	Решение задач по теме "Тепловые явления". Виды теплопередачи, количество теплоты, изменение агрегатных состояний вещества, влажность воздуха"	1		
26	Закон сохранения и превращения	1		

	энергии в тепловых процессах			
27	Обобщающий урок по теме "Тепловые явления"	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2]]
28	Контрольная работа №2. по теме "Тепловые явления" 40 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae]]
Электрические и магнитные явления (37 часов)				
29	Анализ контрольной работы. 10 минут. Электризация тел. Два рода электрических зарядов	1	развитие навыков экономического мышления, потребности по-	
30	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1	хозяйски относиться к народному добру,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4]]
31	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1	расчетливо вести дело, добиваться максимального эффекта при минимуме	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a]]
32	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический	1	затрат труда и средств. воспитание	

	заряд.		экологической	
33	Строение атома	1	культуры, культуры	
34	Проводники и диэлектрики. Лабораторная работа №7 "Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики" 20 минут	1	здорового и безопасного образа жизни. Воспитание ответственного отношения к природе. воспитание стремления	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6]]
35	Закон сохранения электрического заряда.	1	заботиться о своем здоровье. Научить	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc]]
36	Решение задач на применение закона Кулона, расчет напряженности и принцип суперпозиции полей.	1	вести себя в экстремальных ситуациях, уметь сохранять	
37	Обобщающий урок по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие"	1	хладнокровие, самообладание, не впадать в панику, правильно действовать	
38	Электрический ток. Условия	1	при различных ЧП,	[[Библиотека ЦОК

	существования тока. Источники постоянного тока		оказывать помощь пострадавшим.	https://m.edsoo.ru/ff0a95a4]]
39	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах	1	научить любить окружающую нас природу, видеть красоту и	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2]]
40	Электрическая цепь. Лабораторная работа №8 "Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока" 30 минут	1	неповторимость родного края; разъяснить необходимость соблюдения правил пребывания на	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838]]
41	Сила тока. Лабораторная работа №9 "Измерение и регулирование силы тока" 25 минут	1	природе и ответственности за их несоблюдение. Формирование понимания ценностей	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6]]
42	Электрическое напряжение	1	науки и образования, смысла гуманных	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14]]

43	Сопrotивление проводника. Лабораторная работа №10 "Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе" 20 минут	1	отношений; подведение к осознанию высокой ценности человеческой жизни; к стремлению строить свои отношения с людьми и поступать по законам	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738]]
44	Удельное сопротивление вещества. Лабораторная работа №11 "Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала" 20 минут	1	совести, добра и справедливости. формирование сознания связи с обществом, к необходимости согласовывать свое	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738]]
45	Закон Ома для участка цепи	1	поведение с интересами общества;	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a]]
46	Последовательное соединение проводников.	1	к осознанию практической	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e]]

	Лабораторная работа №12 "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов" 25 минут		значимости того или иного открытия, осознание значимости этого открытия на пути цивилизации человеческого общества, воспитание уважения к ученым и их труду, формирование устойчивых нравственных чувств, высокой культуры поведения как одной из главных проявлений уважения человека к людям. Формирование способности	
47	Смешанные соединения проводников	1		
48	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124]]
49	Расчёт работы и мощности тока.	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0]]
50	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание. Лабораторная работа № 13 "Определение КПД нагревателя." 20 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660]]
51	Решение задач по темам "Сила тока,	1		

	напряжение, сопротивление, закон Ома для участка цепи, удельное сопротивление, соединения проводников"		осуществлять нравственных выборов поступков, стремления вырабатывать и	
52	Решение задач по темам "Закон Ома для участка цепи, работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца"	1	осуществлять личную программу самовоспитания, понимания значения	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c]]
53	Обобщающий урок по теме "Электрические явления"	1	нравственно-волевого усилия в выполнении	
54	Контрольная работа №3 по теме "Электрические явления" 40 минут	1	учебных, учебно-трудовых и общественных	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abea8]]
55	Анализ контрольной работы 10 минут Постоянные магниты. Лабораторные работы №№14, 15 "Исследование магнитного взаимодействия постоянных	1	обязанностей; формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0]]

	магнитов" и "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении" 30 минут		познавательных возможностей личности.	
56	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его роль для жизни на Земле.	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba]]
57	Опыт Эрстеда. Лабораторная работа №16 "Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку " 20 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2]]
58	Магнитное поле электрического тока. Электромагнит. Лабораторная работа №17 "Опыты, демонстрирующие	1		

	зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке" 20 минут			
59	Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током.	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a]]
60	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте. Лабораторная работа №18 "Конструирование и изучение работы электродвигателя" 20 минут	1		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c]]
61	Контрольная работа №4 по теме "Магнитные явления" 40 минут	11		[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14]]

62	<p>Анализ контрольной работы</p> <p>10 минут</p> <p>Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.</p> <p>Правило Ленца.</p>	1		
63	<p>Электродвигатель. Способы получения электрической энергии.</p> <p>Электростанции на возобновляемых источниках энергии.</p>	1		
64	<p>Лабораторная работа № 19</p> <p>«Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока»</p> <p>40 минут</p>	1		
65	<p>Контрольная работа № 5 по теме "Электромагнитная индукция"</p> <p>40 минут</p>	1		

Повторение и обобщение содержания курса физики 8 класса (3 часа)

66	Анализ контрольной работы 10 минут Повторение пройденного	1	воспитание познавательной активности,	[[Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6]]
67	Повторение пройденного	1	ответственности,	
68	Итоговая контрольная работа по курсу физики 8 класса. Темы "Строение и свойства вещества. Тепловые явления. Электрические и магнитные явления" 30 минут Анализ контрольной работы 10 минут	1	смелости суждений, критического мышления.	

Тематическое планирование по физике 9 класс

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Деятельность учителя с учетом программы воспитания	ЭОР, ЦОР
Механические явления (40 часов)				
1	Механическое движение. Материальная точка	1	развитие навыков экономического мышления,	
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1	потребности по- хозяйски относиться к народному добру,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
3	Равномерное прямолинейное движение	1	расчетливо вести дело, добиваться максимального эффекта при	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость	1	минимуме затрат труда и средств. воспитание экологической	
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
6	Скорость прямолинейного	1		

	равноускоренного движения. График скорости		культуры, культуры здорового и	
7	Лабораторная работа №1 "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости" 40 минут	1	безопасного образа жизни. Воспитание ответственного отношения к природе. воспитание	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18
8	Свободное падение тел. Опыты Галилея	1	стремления заботиться о своем	
9	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости	1	здоровье. Научить вести себя в экстремальных ситуациях, уметь	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
10	Центростремительное ускорение	1	сохранять	
11	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1	хладнокровие, самообладание, не	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
12	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1	впадать в панику, правильно	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
13	Третий закон Ньютона.	1	действовать при	Библиотека ЦОК

	Суперпозиция сил		различных ЧП,	https://m.edsoo.ru/ff0ae982
14	Решение задач на применение законов Ньютона	1	оказывать помощь пострадавшим.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
15	Сила упругости. Закон Гука	1	научить любить окружающую нас природу, видеть красоту и	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
16	Решение задач по теме «Сила упругости»	1	неповторимость родного края;	
17	Лабораторная работа №2 «Определение жесткости пружины» 40 минут	1	разъяснить необходимость соблюдения правил	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28
18	Сила трения	1	пребывания на природе и	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738
19	Решение задач по теме «Сила трения»	1	ответственности за их несоблюдение.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afa26
20	Лабораторная работа №3 "Определение коэффициента трения скольжения" 40 минут	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af8be

21	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
22	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044
23	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"	1		
24	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
25	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
26	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36

27	Момент силы. Центр тяжести	1		
28	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел" 40 минут	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
31	Анализ контрольной работы 10 минут Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое взаимодействие	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
32	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
33	Урок-конференция "Реактивное"	1		

	движение в природе и технике"			
34	Механическая работа и мощность	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
35	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
36	Лабораторная работа №4 «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности» 40 минут	1		
37	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия	1		
38	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
39	Закон сохранения энергии в механике	1		
40	Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe

	энергии» 40 минут			
Механические колебания и волны (15 часов)				
41	Колебательное движение и его характеристики	1	Формирование понимания ценностей науки и образования, смысла гуманных отношений; подведение к осознанию высокой ценности человеческой жизни; к стремлению строить свои отношения с людьми и поступать по законам совести, добра и справедливости.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858]]
42	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
43	Математический и пружинный маятники	1		
44	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
45	Преобразование энергии при механических колебаниях	1		
46	Лабораторная работа №6 «Определение частоты и периода колебаний пружинного	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec

	маятника» 40 минут			
47	Лабораторная работа №7 «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза» 40 минут	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
48	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
49	Длина волны и скорость ее распространения. Механические волны в твердом теле. Сейсмические волны.	1		
50	Звук. Распространение и отражение звука	1		
51	Урок-исследование "Наблюдение зависимости	1		

	высоты звука от частоты"			
52	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс	1		
53	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b25f0
55	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны" 40 минут	1		
Электромагнитное поле и электромагнитные волны (6 часов)				
56	Анализ контрольной работы 10 минут Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	1	формирование сознания связи с обществом, к	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2abe

57	Свойства электромагнитных волн	1	необходимости согласовывать свое	
58	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"	1	поведение с интересами общества; к осознанию практической	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
59	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"	1	значимости того или иного открытия, осознание значимости этого	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c
60	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1	открытия на пути цивилизации человеческого	
61	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света	1	общества, воспитание уважения к ученым и их труду	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
Световые явления (15 часов)				

62	Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1	совершенствование зрительного восприятия. (развитие глазомера, умение пользоваться	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
63	Закон отражения света. Зеркала. Решение задач на применение закона отражения света	1	различными приемами измерения способствует	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
64	Преломление света. Закон преломления света	1	постепенному выработыванию	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
65	Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	1	понятия о пространстве) эстетическое воспитание (наука,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
66	Лабораторная работа №8 «Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло»	1	красива уже сама по себе, красота доказательства теорем, красота решения задачи рациональным	

	40 минут		способом, красота и	
67	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптоволоконная связь"	1	лаконичность формул, чувство красоты и гармонии математических законов, от умения	
68	Линзы. Ход лучей в линзе. Оптическая сила линзы	1	безукоризненно, точно и ясно разъяснить	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
69	Построение изображений в линзах	1	содержание изучаемого материала,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
70	Лабораторная работа №9 "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы" 40 минут	1	предложив продуманную систему вопросов и задач, организовать на уроке поиск рациональных	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
71	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"	1	путей их решения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
72	Глаз как оптическая система. Зрение. Близорукость и	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684

	дальнозоркость			
73	Урок-конференция "Дефекты зрения. Как сохранить зрение"	1		
74	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
75	Лабораторная работа №10 "Опыты по разложению белого света в спектр и восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры" 40 минут	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a
76	Урок-практикум "Волновые свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция"	1		
Квантовые явления (17 часов)				
77	Опыты Резерфорда и	1	формирование	Библиотека ЦОК

	планетарная модель атома		устойчивых	https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
78	Постулаты Бора. Модель атома Бора	1	нравственных чувств, высокой культуры	
79	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	1	поведения как одной из главных проявлений уважения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
80	Урок-практикум "Наблюдение спектров испускания"	1	человека к людям. Формирование	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
81	Радиоактивность и её виды	1	способности осуществлять	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
82	Строение атомного ядра. Нуклонная модель	1	нравственных выборов поступков,	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
83	Радиоактивные превращения. Изотопы	1	стремления вырабатывать и	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
84	Решение задач по теме: "Радиоактивные превращения"	1	осуществлять личную программу	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
85	Период полураспада атомных ядер	1	самовоспитания, понимания значения	
86	Урок-конференция	1	нравственно-волевого	Библиотека ЦОК

	"Радиоактивные излучения в природе, медицине, технике"		усилия в выполнении учебных, учебно-трудовых и общественных обязанностей;	https://m.edsoo.ru/ff0c2126
87	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1	формирование мировосприятия и мировоззрения учащихся на основе развития познавательных возможностей личности.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
88	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
89	Решение задач по теме "Ядерные реакции"	1		
90	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88
91	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"	1		
92	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитное поле."	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e

	Электромагнитные волны. Квантовые явления"			
93	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Квантовые явления" 40 минут	1		
Повторительно-обобщающий модуль (9 часов)				
94	Анализ контрольной работы 10 минут Повторение, обобщение. "Взаимодействие тел"	1	формирование мотивационно- ценностного	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a
95	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1	поведения. воспитание творческого мышления, смелости	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1	своих суждений, культуру речи. воспитание критического	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22

97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1	мышление, ответственности, волевых качества. умственное	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30
98	Повторение, обобщение. "Световые явления"	1	воспитание, воспитание	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2c52
99	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1	уверенности в своих силах.	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления"	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890588

Владелец Никитина Елена Викторовна

Действителен с 29.09.2023 по 28.09.2024