

ФИЗИКА

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» для 7-9 класса разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- приказом Минпросвещения России от 22 марта 2021 года №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Рабочая программа учебного предмета «Физика» для 7-9 класса разработана на основе:

- рабочая программа разработана на основе Федеральной рабочей программы;
- учебника для 7 класса И. М. Пёрышкина, А. И. Иванова. Издательство Дрофа, 2023 год.
- учебника для 8 класса И. М. Пёрышкина, А. И. Иванова. Издательство Дрофа, 2023 год.
- учебника для 9 класса И. М. Пёрышкина, А. И. Иванова. Издательство Дрофа, 2023 год.

Общая характеристика учебного предмета «Физика»

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».

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.

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.

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

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.

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 базовом 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».

Цели и задачи изучения учебного предмета «Физика»

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

Цели изучения физики:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Основные задачи учебного предмета «Физика» - сформировать у обучающихся:

- 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.

Место учебного предмета «Физика» в учебном плане

В системе общего образования «Физика» признана обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественнонаучные предметы». ФГОС ООО предусмотрены требования к освоению предметных результатов по физике на базовом и углублённом уровнях, имеющих общее содержательное ядро и согласованных между собой. Это позволяет реализовывать углублённое изучение информатики как в рамках отдельных классов, так и в рамках индивидуальных образовательных траекторий, в том числе используя сетевое взаимодействие организаций и дистанционные технологии.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне основного общего образования отводится 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).

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса в целях формирования вариативной составляющей содержания конкретной рабочей программы.

При этом обязательная (инвариантная) часть содержания предмета, установленная примерной рабочей программой, и время, отводимое на её изучение, должны быть сохранены полностью.

Учет воспитательного потенциала уроков учебного предмета «Физика»

Реализация педагогическими работниками воспитательного потенциала уроков физики предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;
- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в разделе рабочей программы «Личностные результаты изучения учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования».

Содержание учебного предмета «Физика»

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Раздел 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.

Демонстрации

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты

Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение расстояний.

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества

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

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

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

Демонстрации

Наблюдение броуновского движения. Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел

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

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

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

Демонстрации

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.

Лабораторные работы и опыты

Измерение массы тела.

Измерение объёма тела.

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.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов

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

газами. Закон Паскаля. Пневматические машины. Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.

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

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

Демонстрации

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.

Лабораторные работы и опыты

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.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия

Механическая работа. Мощность.

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

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

Демонстрации

Примеры простых механизмов.

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.

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления

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

Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и

аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.

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

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

Демонстрации

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.

Лабораторные работы и опыты

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды

Определение относительной влажности воздуха.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления

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

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

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

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

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

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

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле.

Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда.

Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

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

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.

Лабораторные работы и опыты

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.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления

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

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение.

Опыты Галилея.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Принцип суперпозиции сил.

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

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

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

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

Демонстрации

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.

Лабораторные работы и опыты

Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

Исследование ускорения свободного падения

Определение коэффициента трения скольжения.

Определение жёсткости пружины.

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

Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 9. Механические колебания и волны

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

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

Демонстрации

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.

Лабораторные работы и опыты

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

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации

Свойства электромагнитных волн. Волновые свойства света.

Раздел 11. Световые явления

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

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

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

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

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.

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».

Раздел 12. Квантовые явления

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора.

Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная

модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона. Работа счётчика ионизирующих излучений.

Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

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

Измерение радиоактивного фона.

Повторительно-обобщающий модуль

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

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

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что обучающиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

- на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;
- использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;
- объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

1) патриотического воспитания:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

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

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

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

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

6) трудового воспитания:

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

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

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

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи,

понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и

экономики, в том числе с использованием физических знаний;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания

для обобщения и сравнения;

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

выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

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

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный

физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе

исследования или эксперимента;

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

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

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

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

вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям.

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 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 опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

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

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы; выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы

и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;

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

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

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотометр, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимых физических 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 физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

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

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 давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

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

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

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

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (капиллярные явления, зависимость давления воздуха от его объёма, температуры, скорости процесса остывания 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, делать выводы по результатам исследования;

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

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

осуществлять поиск информации физического содержания в 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 физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

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

К концу обучения **в 9 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

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

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

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение, путь, угловая скорость, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, импульс тела, импульс силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний,

длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

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

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

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

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

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

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

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

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

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС**

№ п/п	Количество часов	Тема урока	Электронные учебно методические материалы
1.	1	Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
2.	1	Физика – наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
3.	1	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
4.		Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
5.	1	Погрешность измерений Международная система единиц	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
6.	1	Как физика и другие естественные науки изучают природу	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
7.	1	Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
8.	1	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
9.	1	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия. Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
10.	1	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	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
11.	1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c

12.	1	Лабораторная работа №1 по теме: «Определение показаний измерительного прибора»	
13.	1	Контрольная работа №1 по теме: «Первоначальные сведения о строении вещества»	
14.	1	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
15.	1	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объема вещества	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
16.	1	Лабораторная работа №2 по теме: «Измерение массы тела»	
17.	1	Лабораторная работа №3 по теме: «Измерение объема твердого тела»	
18.	1	Лабораторная работа №4 по теме: «Определение плотности твердого тела»	
19.	1	Сила как характеристика взаимодействия тел	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
20.	1	Сила упругости и закон Гука	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
21.	1	Сила упругости и закон Гука	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
22.	1	Измерение силы с помощью динамометра	
23.	1	Явление тяготения и сила тяжести	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
24.	1	Явление тяготения и сила тяжести	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
25.	1	Сила тяжести на других планетах	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
26.	1	Вес тела. Невесомость	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
27.	1	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
28.	1	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
29.	1	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c

30.	1	Контрольная работа №2 по теме: «Силы в механике»	
31.	1	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
32.	1	Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
33.	1	Давление газа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0
34.	1	Зависимость давления газа от объёма, температуры	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0
35.	1	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0
36.	1	Закон Паскаля	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6
37.	1	Пневматические машины	
38.	1	Зависимость давления жидкости от глубины	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0
39.	1	Гидростатический парадокс	
40.	1	Сообщающиеся сосуды	
41.	1	Гидравлические механизмы	
42.	1	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли	
43.	1	Опыт Торричелли	
44.	1	Измерение атмосферного давления	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
45.	1	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970
46.	1	Приборы для измерения атмосферного давления	
47.	1	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	
48.	1	Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда	
49.	1	Лабораторная работа №5 по теме: «Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость»	
50.	1	Плавание тел	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
51.	1	Воздухоплавание	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
52.	1	Механическая работа	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
53.	1	Мощность	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
54.	1	Лабораторная работа №6 по теме: «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»	
55.	1	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
56.	1	Правило равновесия рычага	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
57.	1	Применение правила равновесия рычага к блоку	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514
58.	1	«Золотое правило» механики	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3514
59.	1	Лабораторная работа №7 по теме: «Исследование условий равновесия рычага»	
60.	1	КПД простых механизмов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
61.	1	КПД простых механизмов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96
62.	1	Простые механизмы в быту и технике	
63.	1	Лабораторная работа №8 по теме: «Измерение КПД наклонной плоскости»	
64.	1	ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	
65.	1	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
66.	1	Кинетическая и потенциальная энергия	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3654
67.	1	Превращение одного вида механической энергии в другой	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
68.	1	Закон сохранения энергии в механике. Лабораторная работа №9 по теме: «Изучение закона сохранения	

механической энергии»

8 КЛАСС

№ п/п	Количество часов	Тема урока	Электронные учебно методические материалы
1.	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2.	1	Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
3.	1	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества	
4.	1	Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
5.	1	Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц	
6.	1	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e
7.	1	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
8.	1	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса	
9.	1	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления	
10.	1	Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
11.	1	Лабораторная работа №1 по теме: «Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды»	
12.	1	Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
13.	1	Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
14.	1	Влажность воздуха. Лабораторная работа №2 по теме: «Определение относительной влажности воздуха»	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088

15.	1	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
16.	1	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
17.	1	Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
18.	1	Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
19.	1	Тепловые двигатели и защита окружающей среды	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
20.	1	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	
21.	1	Контрольная работа №1 по теме: «Тепловые явления»	
22.	1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
23.	1	Взаимодействие заряженных тел	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
24.	1	Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами)	
25.	1	Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами)	
26.	1	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля	
27.	1	Принцип суперпозиции электрических полей	
28.	1	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд	
29.	1	Строение атома	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
30.	1	Проводники и диэлектрики	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c
31.	1	Закон сохранения электрического заряда	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
32.	1	Электрическая цепь	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
33.	1	Лабораторная работа №3 по теме: «Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока»	
34.	1	Сила тока	Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/ff0a86ae
35.	1	Лабораторная работа №4 по теме: «Измерение и регулирование силы тока»	
36.	1	Электрическое напряжение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
37.	1	Лабораторная работа №5 по теме: «Измерение и регулирование напряжения»	
38.	1	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
39.	1	Лабораторная работа №6 по теме: «Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе»	
40.	1	Закон Ома для участка цепи	
41.	1	Последовательное соединение проводников	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
42.	1	Лабораторная работа №7 по теме: «Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов»	
43.	1	Параллельное соединение проводников	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2
44.	1	Лабораторная работа №8 по теме: «Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов»	
45.	1	Работа и мощность электрического тока	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
46.	1	Работа и мощность электрического тока	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
47.	1	Закон Джоуля–Ленца	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
48.	1	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание	
49.	1	Контрольная работа №2 по теме: «Электрические явления»	
50.	1	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
51.	1	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на	Библиотека ЦОК

		Земле. Опыт Эрстеда	https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
52.	1	Лабораторная работа №9 по теме: «Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов»	
53.	1	Магнитное поле электрического тока	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
54.	1	Применение электромагнитов в технике	
55.	1	Действие магнитного поля на проводник с током	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
56.	1	Лабораторная работа №10 по теме: «Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку»	
57.	1	Действие магнитного поля на проводник с током	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
58.	1	Электродвигатель постоянного тока	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
59.	1	Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
60.	1	Опыты Фарадея	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
61.	1	Явление электромагнитной индукции	
62.	1	Явление электромагнитной индукции	
63.	1	Правило Ленца	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
64.	1	ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	
65.	1	Электрогенератор	
66.	1	Способы получения электрической энергии	
67.	1	Лабораторная работа №10 по теме: «Изучение действия магнитного поля на проводник с током»	
68.	1	Электростанции на возобновляемых источниках энергии	

9 КЛАСС

№ п/п	Количество часов	Тема урока	Электронные учебно методические материалы
1.	1	Механическое движение. Материальная точка	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a

2.	1	Система отсчёта. Относительность механического движения	
3.	1	Равномерное прямолинейное движение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
4.	1	Неравномерное прямолинейное движение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
5.	1	Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
6.	1	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c372e
7.	1	Опыты Галилея	
8.	1	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc
9.	1	Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c39cc
10.	1	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
11.	1	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af738
12.	1	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
13.	1	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3f76
14.	1	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
15.	1	Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
16.	1	Лабораторная работа №1 по теме: «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	

17.	1	Лабораторная работа №2 по теме: «Исследование ускорения свободного падения»	
18.	1	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
19.	1	Контрольная работа №1 по теме: «Законы взаимодействия и движения тел»	
20.	1	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
21.	1	Математический и пружинный маятники	
22.	1	Превращение энергии при колебательном движении	
23.	1	Затухающие колебания. Вынужденные колебания	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
24.	1	Резонанс	
25.	1	Механические волны. Свойства механических волн	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
26.	1	Механические волны. Свойства механических волн	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
27.	1	Продольные волны	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
28.	1	Поперечные волны	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
29.	1	Лабораторная работа №3 по теме: «Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити»	
30.	1	Длина волны и скорость её распространения	
31.	1	Длина волны и скорость её распространения	
32.	1	Лабораторная работа №4 по теме: «Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза»	
33.	1	Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны	
34.	1	Звук. Громкость звука и высота тона	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca

35.	1	Отражение звука	
36.	1	Инфразвук и ультразвук	
37.	1	Контрольная работа №2 по теме: «Механические колебания и волны»	
38.	1	Электромагнитное поле	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
39.	1	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
40.	1	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
41.	1	Шкала электромагнитных волн	
42.	1	Использование электромагнитных волн для сотовой связи	
43.	1	Электромагнитная природа света. Скорость света	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
44.	1	Электромагнитная природа света. Скорость света	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
45.	1	Волновые свойства света	
46.	1	Лучевая модель света	
47.	1	Источники света	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
48.	1	Прямолинейное распространение света	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
49.	1	Прямолинейное распространение света	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
50.	1	Затмения Солнца и Луны	
51.	1	Отражение света. Плоское зеркало	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
52.	1	Отражение света. Плоское зеркало	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
53.	1	Закон отражения света	
54.	1	Закон отражения света	
55.	1	Лабораторная работа №5 по теме: «Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения»	
56.	1	Отражение света. Плоское зеркало	

57.	1	Отражение света. Плоское зеркало	
58.	1	Закон отражения света	
59.	1	Закон отражения света	
60.	1	Лабораторная работа №6 по теме: «Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале»	
61.	1	Преломление света. Закон преломления света	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
62.	1	Преломление света. Закон преломления света	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
63.	1	Полное внутреннее отражение света	
64.	1	Полное внутреннее отражение света	
65.	1	Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах	
66.	1	Лабораторная работа №7 по теме: «Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло»»	
67.	1	Линза. Ход лучей в линзе	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e
68.	1	Линза. Ход лучей в линзе	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e
69.	1	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа	
70.	1	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfa42
71.	1	Разложение белого света в спектр. опыты Ньютона.	
72.	1	Разложение белого света в спектр. опыты Ньютона.	
73.	1	Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	
74.	1	Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	
75.	1	Контрольная работа №3 по теме: «Световые явления»	
76.	1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d091a
77.	1	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	
78.	1	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры	

79.	1	Лабораторная работа №8 по теме: «Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения»	
80.	1	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
81.	1	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
82.	1	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра	
83.	1	Изотопы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0afa
84.	1	Радиоактивные превращения	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
85.	1	Период полураспада атомных ядер	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
86.	1	Период полураспада атомных ядер	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
87.	1	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8
88.	1	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	
89.	1	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	
90.	1	Лабораторная работа №9 по теме: «Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)»	
91.	1	Реакции синтеза и деления ядер	
92.	1	Реакции синтеза и деления ядер	
93.	1	Источники энергии Солнца и звезд	
94.	1	Лабораторная работа №10 по теме: «Измерение радиоактивного фона»	
95.	1	Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2
96.	1	Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2
97.	1	ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА	
98.	1	Повторительно-обобщающий модуль по разделу: «Механические явления»	
99.	1	Повторительно-обобщающий модуль по разделу: «Механические явления»	Библиотека ЦОК

		колебания и волны»	https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
100.	1	Повторительно-обобщающий модуль по разделу: «Электромагнитное поле и электромагнитные волны»	
101.	1	Повторительно-обобщающий модуль по разделу: «Световые явления»	
102.	1	Повторительно-обобщающий модуль по разделу: «Квантовые явления»	