

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Оренбургской области

Управление образования администрации г. Оренбурга

МОАУ "СОШ №1"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

_____ Цветкова Н. С.

Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОАУ "СОШ № 1"

_____ Хамидуллина Т. Н.

Приказ № 01-09/239 от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 5445325)

учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)

для обучающихся 7 – 9 классов

Оренбург 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углублённом 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 удовлетворение повышенных запросов обучающихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на формирование естественно-научной грамотности обучающихся. 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 естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественнонаучную 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 углублённом уровне предполагает уверенное владение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

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

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 на углублённом уровне:

развитие 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 умений применять физические знания и научные доказательства для объяснения окружающих явлений;

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;

формирование готовности к дальнейшему изучению физики на углублённом уровне в рамках соответствующих профилей обучения на уровне среднего общего образования.

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

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

приобретение умений анализировать и объяснять физические явления на основе изученных физических законов и закономерностей;

освоение методов решения расчётных и качественных задач, требующих создания и использования физических моделей, включая творческие и практико-ориентированные задачи;

развитие исследовательских умений: наблюдать явления и измерять физические величины, выдвигать гипотезы и предлагать экспериментальные способы их проверки, планировать и проводить опыты, экспериментальные исследования, анализировать полученные данные и делать выводы;

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

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

На изучение физики (углублённый уровень) на уровне основного общего образования отводится 340 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира.

Физика – наука о природе. Явления природы (элементы содержания, включающие межпредметные связи). Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.

Физические величины. Размерность. Единицы физических величин. Измерение физических величин. Эталоны. Физические приборы. Цена деления. Погрешность измерений. Правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием. Международная система единиц. Перевод внесистемных единиц в единицы СИ.

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, звуковые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты.

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение расстояний.

Измерение площади и объёма. Метод палетки.

Измерение времени.

Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

Определение размеров малых тел. Метод рядов.

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

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры и массы. 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.

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.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.

Механическое движение. Путь и перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Свободное падение как пример неравномерного движения тел. Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

Графики зависимостей величин, описывающих движение. Общие понятия об относительности движения. Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.

Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела в поступательном движении. Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества. Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность.

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, вязкое трение. 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.

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 силы давления и характера соприкасающихся поверхностей.

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

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

Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы. Использование высоких давлений в современных технологиях. Устройство водопровода.

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. Условие возникновения выталкивающей (архимедовой) силы, подтекание. Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации.

Зависимость давления газа от температуры.

Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды.

Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления.

Сифон.

Зависимость выталкивающей силы от объёма погружённой в жидкость 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.

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.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа для сил, направленных вдоль линии перемещения. Мощность.

Простые механизмы: рычаг, ворот, блок, полиспаст, наклонная плоскость, ножничный механизм. Момент силы. Равновесие рычага. Правило моментов. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту, технике, живых организмах.

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

Демонстрации.

Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование условий равновесия рычага.

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков.

Определение КПД подвижного и неподвижного блока.

Определение работы силы упругости при подъёме грузов при помощи подвижного блока.

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. Графен – новый материал для новых технологий. Технологии получения искусственных алмазов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Зависимость давления газа от объёма, температуры.

Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц. Температурные шкалы.

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Виды теплопередачи в природе и технике. Необратимость тепловых процессов.

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона-Рихмана. 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. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений поверхностного натяжения, 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.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

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

Определение давления воздуха в баллоне шприца.

Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры.

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 мощности тепловых потерь (закон Ньютона-Рихмана).

Определение удельной теплоёмкости вещества.

Исследование процесса испарения.

Определение относительной влажности воздуха.

Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.

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

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

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

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Амперметр и вольтметр в цепи постоянного тока. Сопротивление проводника. Удельное

сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчёт простых электрических цепей. Нелинейные элементы.

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. Опыт Ампера. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера и определение её направления. 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. Экологические проблемы энергетики. Топливные элементы и электромобили.

Демонстрации.

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Моделирование силовых линий электрического поля с помощью бумажных султанов.

Проводники и диэлектрики.

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.

Опыты Фарадея.

Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении и индукцией.

Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.

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

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

Определение удельного сопротивления проводника.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Проверка правил Кирхгофа.

Проверка выполнения закона Ома для полной цепи.

Изучение вольтамперных характеристик нелинейных элементов (лампы накаливания или полупроводникового диода).

Определение работы электрического тока, идущего через резистор.

Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

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 и направления тока в катушке и от наличия (отсутствия) сердечника 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.

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения: табличный, графический, аналитический. Система отсчёта. Относительность механического движения.

Векторные величины, операции с векторами, проекции вектора. Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного падения. опыты Галилея.

Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения.

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Движение по окружности. Линейная скорость, угловая скорость, период и частота обращения при равномерном движении по окружности. Скорость и ускорение при движении по окружности.

Вектор силы. Равнодействующая сила.

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. Коэффициент трения.

Движение тел по окружности под действием нескольких сил.

Закон Бернулли и подъёмная сила крыла. Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе 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. Упругое и неупругое взаимодействие. Законы изменения и 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 изменения и 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.

Наблюдение равновесия тел, свободного падения, колебания маятника в инерциальных системах как подтверждение принципа относительности.

Зависимость ускорения тела от его массы 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 абсолютно неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение энергии при свободном падении.

Сохранение энергии при движении тела под действием пружины.

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 времена одинаковы.

Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Определение коэффициента трения скольжения.

Определение жёсткости пружины.

Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации 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.

Раздел 9. Механические колебания и волны.

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Свойства механических волн: интерференция и дифракция. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Распространение и отражение звука. Громкость звука и высота тона. Резонанс в акустике. Инфразвук и ультразвук. Использование ультразвука в современных технологиях.

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 интерференции и дифракции волн на поверхности воды.

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.

Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.

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

Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света: интерференция и дифракция.

Демонстрации.

Свойства электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы и опыты.

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции света.

Раздел 11. Световые явления.

Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света. Построение изображений, сформированных зеркалом.

Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света. Использование полного отражения в оптических световодах, оптоволоконная связь.

Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой. 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 зеркале.

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 свойств изображения в плоском зеркале.

Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча 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.

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. Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения.

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. Экологические проблемы ядерной энергетика.

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 углублённого уровня, а также для подготовки к основному государственному экзамену по физике.

В процессе изучения данного модуля реализуются и получают дальнейшее развитие учебные действия, обеспечивающие достижение предметных и метапредметных результатов обучения, формирование естественно-научной грамотности: объяснение и описание явлений на основе применения физических знаний, исследовательские действия (выдвижение гипотез, постановка цели и планирование исследования, анализ данных и получение выводов).

Предпочтительной формой освоения модуля является практикум, программа которого включает:

решение задач, относящихся к различным разделам и темам курса физики, в том числе задач, интегрирующих содержание разных разделов;

выполнение лабораторных работ и опытов (включая работы и опыты из перечней к разделам курса) в условиях самостоятельного планирования проведения исследования, выбора и обоснования метода измерения величин, сборки экспериментальной установки;

выполнение проблемных заданий практико-ориентированного характера (задания по естественно-научной грамотности), в том числе заданий с межпредметным содержанием;

работу над групповыми или индивидуальными проектами, связанными с содержанием курса физики.

Изучение повторительно-обобщающего модуля может заканчиваться проведением диагностической работы за курс физики углублённого уровня, включающей задания разного уровня сложности. Результаты выполнения диагностической работы могут показывать степень готовности обучающихся к основному государственному экзамену по физике, а также свидетельствовать о достигнутом уровне естественно-научной грамотности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УГЛУБЛЕННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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;

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы;

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, умений 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), классифицировать их;

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 выбрать 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;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;

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 план 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 углубленном 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;

уверенно 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 сил тяжести, трения, упругости 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, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление твёрдого тела, давление столба жидкости, 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;

строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства

объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

решать расчётные задачи (в 2–3 действия) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (диффузия, тепловое расширение газов, явление инерции, изменение скорости при взаимодействии тел, передача давления жидкостью и газом, проявление действия атмосферного давления, действие простых механизмов): формулировать предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования и формулировать выводы;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объём тела, сила, температура, плотность жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов) с использованием аналоговых и цифровых приборов, обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;

проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от силы нормального давления, 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): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила техники безопасного труда 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, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, сифон, манометр, высотометр, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;

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 физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, 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 углубленном 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, способы изменения внутренней энергии, элементарный электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, источники постоянного тока, электрическое и магнитное поля, оптическая система) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (тепловое расширение (сжатие), тепловое равновесие, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), тепловые потери, электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током) 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: поверхностные 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, работа газа, 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, ЭДС в цепи постоянного тока, электрическое удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), 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 основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, уравнение теплового баланса, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Ома для участка цепи, правила Кирхгофа, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон сохранения энергии, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить простые физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи (с опорой на 2–3 уравнения) по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить

математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), интерпретировать полученный результат;

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

проводить прямые и косвенные измерения физических величин (температура, относительная влажность воздуха, сила тока, напряжение, удельная теплоёмкость вещества, сопротивление проводника, работа и мощность электрического тока) с использованием аналоговых и цифровых приборов, обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений;

проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость давления воздуха от его объёма и нагревания или охлаждения, исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды, зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления вещества проводника, силы тока, протекающего через проводник, от напряжения на проводнике, исследование последовательного и параллельного соединений проводников): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), предохранители и их применение в быту и технике, применение постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений, необходимые физические законы и 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, использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;

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, на основе имеющихся знаний и 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 углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия (система отсчёта, относительность механического движения, невесомость и перегрузки, центр тяжести, механические волны, звук, инфразвук и ультразвук, электромагнитные волны, рентгеновское излучение, шкала электромагнитных волн, источники света, близорукость и дальновидность, спектры испускания и поглощения, альфа-, бета- и гамма-излучения, изотопы, ядерная и термоядерная энергетика) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, взаимодействие тел, равновесие материальной точки, реактивное движение, невесомость, колебательное движение (гармонические, затухающие, вынужденные колебания), резонанс, волновое движение (распространение и отражение звука, интерференция и дифракция волн), прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, 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 при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, центр тяжести твёрдого тела, импульс тела, импульс силы, момент 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, период математического и пружинного маятников, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), 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 закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, теорему о кинетической энергии, закон Гука, закон Бернулли, законы отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, планетарную модель атома, нуклонную модель атомного ядра, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

строить физические модели реальных объектов, процессов и явлений, выделять при этом существенные и второстепенные свойства объектов, процессов, явлений, применять физические модели для объяснения физических процессов и решения учебных задач;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, и решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин, при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели;

уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины, записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические

преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, и предлагать ориентировочный способ решения, в описании исследования распознавать проверяемое предположение (гипотезу), оценивать правильность порядка проведения исследования, интерпретировать полученный результат;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, закона сохранения импульса, действие закона Бернулли и возникновение подъёмной силы крыла, 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): формулировать проверяемое предположение (гипотезу) о возможных результатах наблюдений, самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы;

проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и определяя погрешность результатов прямых измерений, обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);

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, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила, радиоактивный фон) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;

проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости, зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, периода колебаний математического маятника от

длины нити, определение ускорения свободного падения, исследование изменения величины и направления индукционного тока, зависимость угла отражения света от угла падения, угла преломления от угла падения светового луча, исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям)): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, 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 сопроводить выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Физика и её роль в познании окружающего мира					
1.1	Физика — наука о природе	2			
1.2	Физические величины	4		3	
1.3	Естественно-научный метод познания	2		1	
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества					
2.1	Строение вещества	2		1	
2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	4		2	
2.3	Агрегатные состояния вещества	1			
Итого по разделу		7			
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел					
3.1	Механическое движение	10		2	
3.2	Инерция, масса, плотность	9	1	1	
3.3	Сила. Виды сил	15	1	3	
Итого по разделу		34			
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов					
4.1	Давление. Передача давления твёрдыми	5		2	

	телами, жидкостями и газами				
4.2	Давление жидкости	6			
4.3	Атмосферное давление	5		1	
4.4	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	12	1	3	
Итого по разделу		28			
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия					
5.1	Работа и мощность	6		1	
5.2	Простые механизмы	8		2	
5.3	Механическая энергия	5	1	1	
Итого по разделу		19			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторительно-обобщающий модуль	6			
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Тепловые явления					
1.1	Строение и свойства вещества	6			
1.2	Тепловые процессы	33	1	6.5	
Итого по разделу		39			
Раздел 2. Электрические и магнитные явления					
2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия	9		1	
2.2	Постоянный электрический ток	31	1	10	
2.3	Магнитные явления	11		4	
2.4	Электромагнитная индукция	7	1	1	
Итого по разделу		58			
Раздел 3. Повторительно-обобщающий модуль					
3.1	Повторительно-обобщающий модуль	5			
Итого по разделу		5			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	22.5	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Механические явления					
1.1	Механическое движение и способы его описания	30	1	4	
1.2	Взаимодействие тел	18		4	
1.3	Законы сохранения	15	1	2	
Итого по разделу		63			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания	8		3.5	
2.2	Механические волны. Звук	10		3	
Итого по разделу		18			
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	6			
Итого по разделу		6			
Раздел 4. Световые явления					
4.1	Законы распространения света	8		2	
4.2	Линзы и оптические приборы	6		1	
4.3	Разложение белого света в спектр	2		1	

Итого по разделу		16			
Раздел 5. Квантовые явления					
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4		1	
5.2	Строение атомного ядра	5			
5.3	Ядерные реакции	7	1		
Итого по разделу		16			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Механические явления (повторительно-обобщающий модуль)	6		3	
6.2	Тепловые явления (повторительно-обобщающий модуль)	3			
6.3	Электромагнитные явления (повторительно-обобщающий модуль)	3		1	
6.4	Световые явления (повторительно-обобщающий модуль)	1		1	
6.5	Повторительно-обобщающий модуль	4			
Итого по разделу		17			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	26.5	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Физика – наука о природе. Явления природы. 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.	1			2.09	
2	Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые. Их демонстрация.	1			3.09	
3	Физические величины. Размерность. Единицы физических величин. Измерение физических величин. Эталоны. Физические приборы. Погрешности при прямых измерениях. Цена деления. Погрешность измерений.	1			5.09	

	Международная система единиц. Перевод внесистемных единиц в единицы СИ. Демонстрация: физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.					
4	Урок-исследование "Измерение линейных размеров тел, расстояний и промежутков времени". Правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием.	1		1	9.09	https://m.edsoo.ru/ff09f72a
5	<u>Лабораторная работа</u> "Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела"	1		1	10.09	
6	<u>Лабораторная работа</u> "Определение размеров малых тел. Метод рядов"	1		1	12.09	
7	<u>Стартовая контрольная работа</u> Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1			16.09	
8	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1		1	26.09	

9	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры и массы. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. 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.	1			17.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
10	Лабораторная работа "Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)"	1		1	19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
11	Урок-исследование "Наблюдение теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения". Связь скорости движения частиц с температурой.	1		1	23.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
12	Движение частиц вещества. Диффузия. Наблюдение диффузии. Броуновское движение, его наблюдение.	1			24.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
13	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение броуновского движения и диффузии"	1		1	30.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194

14	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание. Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.	1			1.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
15	Агрегатные состояния вещества. Особенности агрегатных состояний воды	1			3.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0378
16	Механическое движение. Путь, траектория, перемещение	1			7.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
17	Равномерное и неравномерное движение. Скорость	1			8.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
18	Нахождение скорости, пути и времени при равномерном прямолинейном движении	1			10.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
19	<u>Лабораторная работа</u> "Определение скорости равномерного движения"	1		1	14.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
20	Графики прямолинейного равномерного движения	1			15.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
21	Решение задач по теме "Расчет средней скорости"	1			17.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
22	<u>Лабораторная работа</u> "Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по"	1		1	21.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194

	наклонной плоскости"					
23	Относительность движения. Сложение скоростей при параллельном движении	1			22.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
24	Получение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения от времени	1			24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
25	Решение графических задач по теме "Механика. Равномерное прямолинейное движение"	1			5.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
26	Явление инерции. Закон инерции	1			7.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
27	Взаимодействие тел как причина изменения скорости. Масса тела как мера инертности тела при поступательном движении	1			11.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
28	Урок-исследование "Сравнение масс по взаимодействию тел"	1		1	12.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
29	Плотность вещества	1			14.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
30	Лабораторная работа "Определение плотности твёрдого тела"	1		1	18.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
31	Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества"	1			19.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c

32	Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность	1			21.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
33	Подготовка к контрольной работе по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно-молекулярном строении вещества. Механика"	1			25.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
34	<u>Контрольная работа по теме</u> "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно-молекулярном строении вещества. Механика"	1	1		26.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
35	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести	1			28.11(27.11)	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
36	Изображение сил. Решение задач по теме "Определение силы тяжести"	1			2.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
37	Сила упругости. Закон Гука	1			3.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
38	Вес тела. Измерение сил. Динамометр	1			5.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778
39	Урок-исследование "Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел"	1		1	9.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
40	Решение задач по теме "Сила	1			10.12	Библиотека ЦОК

	упругости. Вес тела"					https://m.edsoo.ru/7f416194
41	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы"	1		1	12.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
42	Сила трения	1			16.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
43	Сложение сил. Равнодействующая сила	1			17.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
44	Решение задач по теме "Сложение сил. Равнодействующая сила"	1			19.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
45	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1			23.12	
46	Решение задач по теме "Сила трения". Урок-исследование по теме "Исследование зависимости силы трения от площади соприкосновения"	1			24.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
47	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей"	1		1	26.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
48	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в	1			9.01	Библиотека ЦОК

	механике"					https://m.edsoo.ru/7f416194
49	<u>Полугодовая контрольная работа по теме "Взаимодействие тел"</u>	1	1		13.01	
50	Давление твёрдых тел	1			14.01	
51	Урок-эксперимент "Способы определения давления твердого тела"	1		1	16.01	
52	Урок-исследование "Зависимость давления газа от температуры"	1		1	20.01	
53	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля	1			21.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
54	Пневматические устройства	1			23.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
55	Зависимость давления жидкости от глубины	1			27.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
56	Гидростатический парадокс	1			28.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
57	Урок-проект "Изучение сообщающихся сосудов"	1			30.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
58	Урок-конференция "Гидравлические механизмы"	1			3.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
59	Использование высоких давлений	1			4.02	Библиотека ЦОК

	в современных технологиях					https://m.edsoo.ru/7f416194
60	Решение задач по теме "Давление жидкости"	1			6.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
61	Атмосфера Земли и причины её существования	1			10.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
62	Урок-исследование "Проявление действия атмосферного давления"	1		1	11.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
63	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1			13.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
64	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления	1			17.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
65	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1			18.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
66	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	1			20.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
67	Решение задач по теме "Закон Архимеда"	1			24.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
68	Урок-исследование "Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело"	1		1	25.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194

69	Лабораторная работа "Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость"	1		1	27.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
70	Плавание тел	1			3.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
71	Лабораторная работа "Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела"	1		1	4.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
72	Воздухоплавание. Плавание судов	1			6.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
73	Решение задач по теме "Закон Архимеда. Условия плавания тел"	1			10.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
74	Решение задач по теме "Действие жидкости и газа на погруженное в них тело"	1			11.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
75	Урок-проект "Конструирование ареометра или лодки и определение грузоподъемности"	1			13.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
76	Подготовка к контрольной работе по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1			17.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
77	Контрольная работа по теме "Давление твердых тел,	1	1		18.03	Библиотека ЦОК

	жидкостей и газов"					https://m.edsoo.ru/7f416194
78	Механическая работа	1			20.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
79	Мощность	1			24.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
80	Решение задач на определение работы и мощности	1			25.03	
81	Работа силы тяжести и силы трения	1			7.04	
82	Решение задач по теме "Работа силы тяжести и силы трения" /Всероссийская проверочная работа при проведении с использованием компьютера	1			8.04	
83	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1			10.04	
84	Простые механизмы	1			14.04	
85	Момент силы. Правило моментов	1			15.04	
86	Лабораторная работа "Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков"	1		1	17.04	
87	"Золотое правило" механики	1			21.04	
88	Урок-проект "Проектирование полиспастов с заданными параметрами"	1			22.04	
89	Урок-конференция "Простые	1			24.04	Библиотека ЦОК

	механизмы в быту, технике, живых организмах"					https://m.edsoo.ru/ff0a3654
90	Коэффициент полезного действия простых механизмов	1			28.04	
91	Лабораторная работа "Определение КПД подвижного и неподвижного блоков"	1		1	29.04	
92	Промежуточная аттестация. Контрольная работа.	1	1		5.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
93	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия Закон сохранения механической энергии	1			6.05	
94	Урок-эксперимент "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1	8.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
95	Подготовка к контрольной работе по теме "Работа и мощность. Энергия"	1			12.05	
96	Годовая контрольная работа/Всероссийская проверочная работа	1	1		13.05	
97	Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1			15.05	

98	Работа с текстами по теме "Строение вещества"	1			19.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
99	Работа с текстами по теме "Силы в природе"	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe
100	Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1			22.05	
101	Работа с текстами по теме "Энергия"	1			26.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6
102	Работа с текстами по теме "Простые механизмы"	1			26.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль- ные работы	Практи- ческие работы		
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их опытные подтверждения. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.	1			2.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2	Масса и размер атомов и молекул. Наблюдение броуновского движения, диффузии. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.	1			3.09	
3	Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.	1			5.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e
4	Урок-конференция "Кристаллические и аморфные тела. Графен – новый материал для новых технологий. Технологии получения искусственных алмазов. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара."	1			9.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
5	<u>Входная контрольная работа</u>	1	1		10.09	
6	Смачивание и капиллярность. Капиллярные явления. Поверхностное	1			12.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5

	натяжение. Тепловое расширение и сжатие. Наблюдение явлений поверхностного натяжения, смачивания и капиллярных явлений, теплового расширения тел.					a26
7	Тепловое движение. Температура. Правила измерения температуры. Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц.	1			16.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
8	Температурные шкалы. Зависимость давления газа от объёма, температуры. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел.	1			26.09	
9	Внутренняя энергия и способы её изменения: теплопередача и совершение работы. Охлаждение при совершении работы. Нагревание при совершении работы внешними силами.	1			17.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60
10	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Виды теплопередачи в природе и технике. Необратимость тепловых процессов. Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.	1			19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
11	Урок-конференция "Использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения. Определение	1			23.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0

	давления воздуха в баллоне шприца. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил."					
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Сравнение теплоёмкостей различных веществ.	1			24.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
13	Урок-исследование "Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры. "	1		1	30.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7088
14	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона—Рихмана. Определение мощности тепловых потерь.	1			1.10	
15	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1	3.10	
16	Решение задач по теме "Теплообмен и тепловое равновесие"	1			7.10	
17	Лабораторная работа "Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром"	1		1	8.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
18	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Наблюдение	1			10.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a

	постоянства температуры при плавлении.					
19	Решение задач по теме "Плавление и отвердевание кристаллических тел"	1			14.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
20	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1	15.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
21	Урок-исследование "Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел"	1		1	17.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
22	Парообразование и конденсация. Испарение. Исследование процесса испарения.	1			21.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
23	Кипение. Наблюдение кипения. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1			22.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae
24	Решение задач по теме "Парообразование и кипение"	1			24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
25	Урок-исследование "Объяснение зависимости температуры кипения от давления"	1		1	5.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a86ae
26	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха	1			7.11	
27	Влажность воздуха и её измерение. Лабораторная работа "Определение	1		0.5	11.11	

	относительной влажности воздуха"					
28	Решение задач по теме "Влажность"	1			12.11	
29	Решение задач и анализ ситуаций, связанных с явлениями испарения и конденсации	1			14.11	
30	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1			18.11	
31	Принципы работы тепловых двигателей	1			19.11	
32	Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1			21.11	
33	КПД теплового двигателя. Модели тепловых двигателей.	1			25.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
34	Решение задач по теме "КПД теплового двигателя"	1			26.11	
35	Урок-конференция "Тепловые двигатели и защита окружающей среды"	1			28.11(27.11)	
36	Тепловые потери в теплосетях	1			2.12	
37	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1			3.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
38	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1			5.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
39	<u>Контрольная работа по теме</u> "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1		9.12	

40	Электризация тел. Два рода зарядов. Строение атома.	1			10.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
41	Урок-исследование "Исследование способов различных веществ наэлектризовываться"	1		1	12.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
42	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Элементарный электрический заряд.	1			16.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
43	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1			17.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
44	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1			19.12	
45	Закон сохранения электрического заряда. Решение задач по теме "Закон сохранения электрического заряда"	1			23.12	
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Носители электрических зарядов.	1			24.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
47	Урок-конференция "Электризация в повседневной жизни"	1			26.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
48	<u>Полугодовая контрольная работа</u>	1	1		9.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
49	Электрический ток. Источники электрического тока. Условия	1			13.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9

	существования электрического тока.					6b2
50	Урок-исследование "Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики (тепловое, химическое, магнитное). "	1		1	14.01	
51	Электрический ток в металлах	1			16.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9838
52	Электрический ток в жидкостях и газах	1			20.01	
53	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.	1			21.01	
54	Сила тока. Амперметр	1			23.01	
55	Электрическое напряжение. Вольтметр	1			27.01	
56	Лабораторная работа "Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока"	1		1	28.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9bd6
57	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1			30.01	
58	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения на резисторе и сопротивления резистора"	1		1	3.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
59	Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление	1			4.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
60	Лабораторная работа "Определение	1		1	6.02	Библиотека ЦОК

	удельного сопротивления проводника"					https://m.edsoo.ru/ff0aa738
61	Решение задач по теме "Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление"	1			10.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
62	Решение задач по теме "Закон Ома"	1			11.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa04e
63	Последовательное и параллельное соединения проводников	1			13.02	
64	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1		1	17.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58
65	Решение задач по теме "Последовательное и параллельное соединения проводников"	1			18.02	
66	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1	20.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e
67	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1			24.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaaf8a
68	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи	1			25.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
69	Решение задач по теме "ЭДС, внутреннее сопротивление источника"	1			27.02	

	тока. Закон Ома для полной цепи"					
70	Лабораторная работа "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1		1	3.03	
71	Правила Кирхгофа. Расчёт простых электрических цепей. Нелинейные элементы.	1			4.03	
72	Лабораторная работа "Проверка правил Кирхгофа"	1		1	6.03	
73	Урок-исследование "Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов"	1		1	10.03	
74	Работа электрического тока. Мощность электрического тока	1			11.03	
75	Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока"	1		1	13.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
76	Закон Джоуля-Ленца. Потребители электрического тока. Короткое замыкание	1			17.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
77	Урок-конференция "Объяснение и принцип действия домашних электронагревательных приборов"	1			18.03	
78	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1			20.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
79	Контрольная работа по теме	1	1		24.03	Библиотека ЦОК

	"Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток" /Всероссийская проверочная работа при проведении с использованием компьютера					https://m.edsoo.ru/ff0abea8
80	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1			25.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
81	Урок-исследование "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Визуализация поля постоянных магнитов"	1		1	7.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
82	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока	1			8.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac3d0
83	Опыт Ампера. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов в технике. Действие магнитного поля на проводник с током.	1			10.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
84	Сила Ампера и определение её направления	1			14.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
85	Решение задач по теме "Сила Ампера и определение её направления"	1			15.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
86	Электродвигатель постоянного тока.	1			17.04	

	Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте					
87	Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	1		1	21.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
88	Урок-конференция "Практическое применение электродвигателей"	1			22.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
89	Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"	1		1	24.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac74a
90	Лабораторная работа "Измерение КПД электродвигательной установки"	1		1	28.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
91	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца"	1			29.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
92	Урок-исследование "Исследование изменений значения и направления индукционного тока"	1		1	5.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
93	Промежуточная аттестация. Контрольная работа	1	1		6.05	
94	Электрогенератор. Способы получения электроэнергии	1			8.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acd6b

95	Урок-конференция "Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Проблемы экологии. Топливные элементы и электромобили"	1			12.05	
96	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитные явления"	1			13.05	
97	Годовая контрольная работа /Всероссийская проверочная работа	1	1		15.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
98	Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1			19.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
99	Работа с текстами по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие"	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acd6
100	Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1			22.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
101	Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1			26.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
102	Работа с текстами по теме "Электромагнитная индукция"	1			26.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acd6
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	22.5		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения: табличный, графический, аналитический.	1			2.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1			3.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
3	Векторные величины, операции с векторами, проекции векторов	1			4.09	
4	Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости	1			5.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
5	Равномерное прямолинейное движение. Решение задач по теме "Равномерное прямолинейное движение"	1			9.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
6	<u>Входная контрольная работа</u>	1	1		10.09	
7	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении	1			11.09	
8	<u>Лабораторная работа</u>	1		1	12.09	Библиотека ЦОК

	"Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости"					https://m.edsoo.ru/ff0ae176
9	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение	1			16.09	
10	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости	1			17.09	
11	Решение задач по теме "Скорость равноускоренного прямолинейного движения"	1			18.09	
12	Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении	1			19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
13	<u>Лабораторная работа</u> "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1	23.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
14	Решение задач по теме "Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении"	1			24.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
15	<u>Лабораторная работа</u> "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости"	1		1	25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0adb18
16	Графическая интерпретация	1			26.09(27.09)	

	ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения					
17	Решение задач по теме "Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения"	1			30.09	
18	Ускорение свободного падения. Опыты Галилея	1			1.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
19	Решение задач по теме "Ускорение свободного падения"	1			2.10	
20	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1			3.10	
21	Решение задач по теме "Движение тела, брошенного под углом к горизонту"	1			7.10	
22	<u>Лабораторная работа</u> "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту"	1		1	8.10	
23	Решение задач по теме "Движение под действием ускорения свободного падения"	1			9.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
24	Движение по окружности.	1			10.10	
25	Линейная и угловая скорость, период и частота	1			14.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
26	Скорость и ускорение при	1			15.10	

	движении по окружности					
27	Решение задач по теме "Движение по окружности"	1			16.10	
28	Урок-конференция "Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения"	1			17.10	
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение и способы его описания"	1			21.10	
30	<u>Контрольная работа</u> по теме "Механическое движение и способы его описания"	1	1		22.10	
31	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1			23.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
32	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1			24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
33	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1			5.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
34	Сила упругости. Закон Гука	1			6.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
35	Решение задач по теме "Сила упругости"	1			7.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeca2
36	<u>Лабораторная работа</u> "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины"	1		1	11.11	

37	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Коэффициент трения	1			12.11	
38	<u>Лабораторная работа</u> "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1	13.11	
39	<u>Лабораторная работа</u> "Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления"	1		1	14.11	
40	Движение тел по окружности под действием нескольких сил	1			18.11	
41	Закон Бернулли и подъёмная сила крыла	1			19.11	
42	Урок-конференция "Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке"	1			20.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
43	Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1			21.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
44	Движение тел вокруг гравитационного центра. Первая космическая скорость	1			25.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
45	Невесомость и перегрузки	1			26.11	
46	Равновесие материальной точки,	1			27.11	

	твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Центр тяжести. Абсолютно твёрдое тело					
47	Момент силы. Правило моментов	1			28.11	
48	Урок-исследование "Определение центра тяжести различных тел"	1		1	2.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af5f8
49	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие	1			3.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c
50	Законы изменения и сохранения импульса	1			4.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
51	Реактивное движение	1			5.12	
52	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса. Реактивное движение"	1			9.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
53	Механическая работа и мощность	1			10.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0408
54	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1			11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
55	<u>Лабораторная работа</u> "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"	1		1	12.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
56	Связь энергии и работы	1			16.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
57	<u>Лабораторная работа</u>	1		1	17.12	

	"Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков"					
58	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины.	1			18.12	
59	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1			19.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
60	Закон изменения и сохранения механической энергии	1			23.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
61	Решение задач по теме "Законы изменения и сохранения механической энергии"	1			24.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
62	Подготовка к контрольной работе по теме "Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1			25.12	
63	<u>Полугодовая контрольная работа</u> по теме "Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1	1		26.12	
64	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	1			9.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
65	Математический и пружинный маятники. Лабораторная работа "Исследование зависимости"	1		0.5	13.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8

	периода колебаний груза на нити от длины нити"					
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза"	1		1	14.01	
67	Гармонические колебания	1			15.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
68	Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения"	1		1	16.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
69	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1			20.01	
70	Превращение энергии при колебательном движении	1			21.01	
71	Урок-исследование "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза"	1		1	22.01	
72	Механические волны: продольные и поперечные	1			23.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
73	Свойства механических волн. Длина волны и скорость её распространения	1			27.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
74	Урок-исследование "Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды"	1		1	28.01	

75	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1			29.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
76	Звук. Распространение и отражение звука	1			30.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
77	Решение задач по теме "Звук"	1			3.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
78	Урок-исследование "Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний"	1		1	4.02	
79	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс.	1			5.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
80	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение акустического резонанса"	1		1	6.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
81	Инфразвук и ультразвук. Конференция "Использование ультразвука в современных технологиях"	1			10.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
82	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	1			11.02	
83	Свойства электромагнитных волн	1			12.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
84	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для	1			13.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2c6c

	сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь"					
85	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1			17.02	
86	Электромагнитная природа света. Скорость света	1			18.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
87	Волновые свойства света: интерференция и дифракция	1			19.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
88	Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света	1			20.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
89	Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1			24.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
90	Закон отражения света. Плоское зеркало	1			25.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
91	Построение изображений, сформированных зеркалом	1			26.02	
92	Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света.	1			27.02	
93	<u>Лабораторная работа</u> "Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух-стекло»"	1		1	3.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b31d0
94	Урок-исследование "Анализ и объяснение оптического миража"	1		1	4.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658

95	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"	1			5.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
96	Линза, ход лучей в линзе	1			6.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
97	Формула тонкой линзы	1			10.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3c5c
98	<u>Лабораторная работа</u> "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1	11.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
99	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз	1			12.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
100	Урок-конференция "Принцип действия оптических приборов (микроскоп, телескоп, фотоаппарат)"	1			13.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
101	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость	1			17.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0a7e
102	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1			18.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
103	Урок-практикум "Наблюдение и объяснение опытов по	1		1	19.03	

	разложению белого света в спектр. Получение белого цвета при сложении цветов"					
104	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1			20.03	
105	Постулаты Бора. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом.	1			24.03	
106	Кванты. Линейчатые спектры	1			25.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
107	Урок-практикум "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения и испускания"	1		1	7.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0e2a
108	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1			8.04	
109	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра	1			9.04	
110	Радиоактивные превращения. Изотопы	1			10.04	
111	Период полураспада	1			14.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
112	Урок-конференция "Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения"	1			15.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
113	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и	1			16.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672

	массового чисел					
114	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1			17.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
115	Решение задач по теме "Ядерные реакции. Энергия связи"	1			21.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
116	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1			22.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
117	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетики"	1			23.04	
118	Подготовка к контрольной работе по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1			24.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
119	<u>Промежуточная аттестация.</u> <u>Контрольная работа</u> по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1	1		28.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
120	Решение расчетных по теме "Механическое движение"	1			29.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
121	Решение расчетных и качественных задач по теме "Взаимодействие тел"	1			30.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
122	Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы сохранения энергии и импульса"	1			5.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
123	<u>Лабораторные работы</u> по теме	1		1	6.05	Библиотека ЦОК

	"Механическое движение"					https://m.edsoo.ru/ff0c1672
124	Лабораторные работы по теме "Взаимодействие тел"	1		1	7.05	
125	Лабораторные работы по теме "Простые механизмы"	1		1	8.05	
126	Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы", "Влажность"	1			12.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
127	Годовая контрольная работа	1	1		13.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
128	Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1			14.05	
129	Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы постоянного тока"	1			15.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
130	Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1			19.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
131	Лабораторные работы по теме "Законы постоянного тока"	1			20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
132	Лабораторные работы по теме "Световые явления"	1			21.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1550
133	Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1			22.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
134	Работа с текстами по теме	1			22.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac

	"Колебания и волны"					
135	Работа с текстами по теме "Световые явления"	1			26.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
136	Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1			26.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	24.5		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Библиотека электронных наглядных пособий. Физика 7 – 11 кл.,
Министерство образования РФ. «Виртуальная школа Кирилла и
Мефодия».
- 2.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным
ресурсам" <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<http://fcior.edu.ru/>
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [http://school-
collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)
5. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>

