

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Новолялинского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 4»
(МАОУ НГО «СОШ № 4»)

ПРИНЯТО
Протокол педагогического
совета от 30.08.23 №1

СОГЛАСОВАНО
Протокол Управляющего
совета от 30.08.2023 №1

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ НГО «СОШ № 4»
Шешина Т.В.
приказ
от 30.08.2023г. № 184/О

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физика (базовый уровень)»
для обучающихся 7-9 классов

Новая Ляля, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

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

- научно объяснять явления,

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

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

Цели изучения физики:

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

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

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;
- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять

опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;

- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

1. Физика и её роль в познании окружающего мира.

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

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

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

1.1. Демонстрации.

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

1.2. Лабораторные работы и опыты.

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение расстояний.

Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

Определение размеров малых тел.

Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

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

2. Первоначальные сведения о строении вещества.

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

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

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

2.1. Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

2.2. Лабораторные работы и опыты.

Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

3. Движение и взаимодействие тел.

Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.

Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчёт пути и времени движения.

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

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

3.1. Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела.

Измерение скорости прямолинейного движения.

Наблюдение явления инерции.

Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.

Сравнение масс по взаимодействию тел.

Сложение сил, направленных по одной прямой.

3.2. Лабораторные работы и опыты.

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

Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.

Определение плотности твёрдого тела.

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

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

4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

Давление. Способы уменьшения и увеличения давления. Давление газа.

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

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

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

4.1. Демонстрации.

Зависимость давления газа от температуры.

Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды.

Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления.

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

Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

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

4.2. Лабораторные работы и опыты.

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

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

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

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

Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

5. Работа и мощность. Энергия.

Механическая работа. Мощность.

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

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

5.1. Демонстрации.

Примеры простых механизмов.

5.2. Лабораторные работы и опыты.

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

Исследование условий равновесия рычага.

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение закона сохранения механической энергии.

8 КЛАСС

1. Тепловые явления.

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

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

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

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

Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах.

1.1. Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений смачивания и капиллярных явлений.

Наблюдение теплового расширения тел.

Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

Правила измерения температуры.

Виды теплопередачи.

Охлаждение при совершении работы.

Нагревание при совершении работы внешними силами.

Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

Наблюдение кипения.

Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Модели тепловых двигателей.

1.2. Лабораторные работы и опыты.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

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

Определение давления воздуха в баллоне шприца.

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

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

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

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

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

Определение удельной теплоёмкости вещества.

Исследование процесса испарения.

Определение относительной влажности воздуха.

Определение удельной теплоты плавления льда.

2. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

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

Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.

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

2.1. Демонстрации.

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Проводники и диэлектрики.

Моделирование силовых линий электрического поля.

Источники постоянного тока.

Действия электрического тока.

Электрический ток в жидкости.

Газовый разряд.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение электрического напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока. Электромагнит.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Опыты Фарадея.

Зависимость направления индукционного тока от условий его возникновения.

Электрогенератор постоянного тока.

2.2. Лабораторные работы и опыты.

Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении.

Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока.

Измерение и регулирование силы тока.

Измерение и регулирование напряжения.

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

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

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение работы электрического тока, идущего через резистор.

Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

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

Определение КПД нагревателя.

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

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

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Конструирование и изучение работы электродвигателя.

Измерение КПД электродвигательной установки.

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

9 КЛАСС

1. Механические явления.

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

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея.

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

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

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

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

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

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

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

энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

1.1. Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

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

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

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

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

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.

Преобразования энергии при взаимодействии тел.

Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение механической энергии при свободном падении.

Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

1.2. Лабораторные работы и опыты.

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

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

Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

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

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

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Определение коэффициента трения скольжения.

Определение жёсткости пружины.

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

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

Изучение закона сохранения энергии.

2. Механические колебания и волны.

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

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

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

2.1. Демонстрации.

Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Распространение продольных и поперечных волн (на модели).

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

Акустический резонанс.

2.2. Лабораторные работы и опыты.

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника

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

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

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

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

Измерение ускорения свободного падения.

3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

3.1. Демонстрации.

Свойства электромагнитных волн.

Волновые свойства света.

3.2. Лабораторные работы и опыты.

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

4. Световые явления.

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

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

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

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

4.1. Демонстрации.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

4.2. Лабораторные работы и опыты.

Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.

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

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Опыты по разложению белого света в спектр.

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

5. Квантовые явления.

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

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

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

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

5.1. Демонстрации.

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона.

Работа счётчика ионизирующих излучений.

Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

5.2. Лабораторные работы и опыты.

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

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

Измерение радиоактивного фона.

6. Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ФИЗИКИ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

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

1) патриотического воспитания:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценостное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

– осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

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

– развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

– осознание ценности безопасного образа жизни в современном

технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

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

6) трудового воспитания:

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

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

8) экологического воспитания:

- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

9) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;
- осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы,

общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

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

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

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, проводить выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

2) базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

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

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

3) работа с информацией:

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

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

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

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями:

1) общение:

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

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

- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

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

2) совместная деятельность (сотрудничество):

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

- принимать цели совместной деятельности, организовывать

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

- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

1) *самоорганизация*:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- проводить выбор и брать ответственность за решение.

2) *самоконтроль*:

- давать оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- вносить корректизы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

3) *эмоциональный интеллект*:

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

4) *принятие себя и других*:

- признавать своё право на ошибку при решении физических задач

или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Предметные результаты освоения программы по физике (базовый уровень).

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

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

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

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

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

– описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела,

сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

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

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

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

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

– проводить опыты по наблюдению физических явлений или

физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

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

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

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

– соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

– иметь представление о принципах действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся

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

- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с использованием их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации, в том числе публично проводить краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
- при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, оценивать собственный вклад в деятельность группы, выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

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

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

- использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха, температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель, элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
- различать явления (тепловое расширение и сжатие, теплопередача, тепловое равновесие, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация (отвердевание), кипение, теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
- описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота

плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

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

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

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

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

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

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

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

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

- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с использованием их описания (в том числе: система отопления домов, гигрометр, паровая турбина, амперметр, вольтметр, счётчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
- распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников, в том числе публично

представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

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

Предметные результаты освоения программы по физике *к концу обучения в 9 классе*:

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

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

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

основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

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

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

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

- объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с использованием 2–3 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
 - решать расчётные задачи (опирающиеся на систему из 2–3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчёты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины;
 - распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, проводить выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
 - проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (изучение второго закона Ньютона, закона сохранения энергии, зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины и независимость от амплитуды малых колебаний, прямолинейное распространение света, разложение белого света в спектр, изучение свойств изображения в плоском зеркале и свойств изображения предмета в собирающей линзе, наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения): самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы;
 - проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора);
 - проводить исследование зависимостей физических величин с

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

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

– соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

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

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

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

построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

- приводить примеры (находить информацию о примерах) практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- осуществлять поиск информации в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников;
- использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории обучающихся.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		всего	Контрольные работы
1	Физика и её роль в познании окружающего мира.	8	
2	Первоначальные сведения о строении вещества.	5	
3	Движение и взаимодействие тел.	21	1
4	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.	15	1
5	Работа и мощность. Энергия.	17	1
6	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7 класс.	2	
Итого		68	3

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		всего	Контрольные работы
1	Тепловые явления.	29	1
2	Электрические и магнитные явления.		
3	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия.	5	
4	Постоянный электрический ток.	21	1
5	Магнитные явления.	10	
6	Повторение и обобщение содержания курса физики за 8 класс.	3	
Итого		68	2

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		всего	Контрольные работы
1	Механические явления.	45	1
2	Механические колебания и волны.	17	1
3	Электромагнитное поле и электромагнитные волны.	4	
5	Световые явления.	14	
6	Квантовые явления.	15	1
7	Повторительно-обобщающий модуль.	7	
Итого		102	3

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Физика и её роль в познании окружающего мира.	8	
1	Физика – наука о природе. Явления природы (элементы содержания, включающие межпредметные связи). Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые.	1	
2	Физические величины. Размерность. Единицы физических величин. Эталоны. Международная система единиц. Перевод внесистемных единиц в единицы СИ.	1	
3	Физические приборы. Цена деления. Л.Р. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.	1	
4	Погрешность измерений. Л.Р. Измерение расстояний. Измерение времени.	1	
5	Правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием.Л.Р. Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.	1	
6	Л.Р. Определение размеров малых тел. Метод рядов. Л.Р. Измерение площади и объёма. Метод палетки.	1	
7	Как физика и другие естественные науки изучают природу. Естественнонаучный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления. Описание физических явлений с помощью моделей.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a
8	Проведение исследования по проверке гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска.	1	
	Первоначальные сведения о строении вещества.	5	
9	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры и массы. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
10	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение. Диффузия.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
11	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание.	1	
12	Агрегатные состояния вещества: строение	1	Библиотека ЦОК

	газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.		https://m.edsoo.ru/ff0a0378
13	Обобщение «Первоначальные сведения о строении вещества».	1	
	Движение и взаимодействие тел.	21	
14	Механическое движение. Путь и перемещение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a05c6
15	Равномерное и неравномерное движение. Свободное падение как пример неравномерного движения тел.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
16	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c
17	Определение скорости равномерного движения (шарика в жидкости, модели электрического автомобиля и так далее).	1	
18	Расчёт пути и времени движения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4
19	Графики зависимостей величин, описывающих движение. Общие понятия об относительности движения.	1	
20	Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.	1	
21	Сложение скоростей для тел, движущихся параллельно.	1	
22	Явление инерции. Закон инерции.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0c10
23	Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела в поступательном движении.	1	
24	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объёма вещества.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee
25	ЛР Определение плотности твёрдого тела.	1	
26	Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность.	1	
27	Решение задач «Плотность вещества.»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a123c
28	Сила как характеристика взаимодействия тел.	1	
29	Сила упругости и закон Гука.	1	
30	Измерение силы с помощью динамометра. Явление тяготения и сила тяжести.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
31	Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502 https://m.edsoo.ru/ff0a1778
32	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
33	Трение скольжения и трение покоя, вязкое	1	Библиотека ЦОК

	трение. Трение в природе и технике.		https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
34	Контрольная работа № 1.	1	
	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.	15	
35	Давление. Сила давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6
36	Способы уменьшения и увеличения давления.	1	
37	Давление газа. Зависимость давления газа от объёма и температуры.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2376
38	Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a25b0
39	Зависимость давления жидкости от глубины погружения. Гидростатический парадокс.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2826
40	Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970 https://m.edsoo.ru/ff0a3136
41	Использование высоких давлений в современных технологиях. Устройство водопровода.	1	
42	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
43	Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a https://m.edsoo.ru/ff0a2fc4
44	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2b5a
45	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. ЛР Исследование зависимости веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела. ЛР Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3276
46	Закон Архимеда. Условие возникновения выталкивающей (архимедовой) силы, подтекание.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a33fc
47	Проверка независимости выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости, от массы тела.	1	
48	Плавание тел. Воздухоплавание.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3a96 https://m.edsoo.ru/ff0a3654
49	Контрольная работа № 2	1	
	Работа и мощность. Энергия.	17	
50	Механическая работа для сил, направленных вдоль линии перемещения. Мощность.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82 https://m.edsoo.ru/ff0a3f82
51	Простые механизмы: рычаг, ворот, блок,	1	

	полиспаст, наклонная плоскость, ножничный механизм.		
52	ЛР Определение работы силы упругости при подъёме грузов при помощи подвижного блока.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e
53	Момент силы. Правило моментов.	1	
54	Равновесие рычага. ЛР Исследование условий равновесия рычага.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a478e https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
55	ЛР Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков.	1	
56	Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики.	1	
57	КПД простых механизмов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4c48
58	ЛР Измерение КПД наклонной плоскости.	1	
59	ЛР Определение КПД подвижного и неподвижного блока.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a48a6
60	Простые механизмы в быту, технике, живых организмах.	1	
61	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4252
62	Превращение одного вида механической энергии в другой.	1	
63	Закон сохранения и превращения энергии в механике.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4360
64	Закон сохранения и превращения энергии в механике. Изучение закона сохранения механической энергии.	1	
65	Обобщение «Работа и мощность. Энергия.».	1	
66	Контрольная работа № 3	1	
	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7 класс.	2	
67	ЛР Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.	1	
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ee6

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Тепловые явления.	29	
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5256
2	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a540e

	аморфные тела. Графен – новый материал для новых технологий. Технологии получения искусственных алмазов.		
3	Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5800
4	Поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5530
5	Тепловое расширение и сжатие. Зависимость давления газа от объёма, температуры. ЛР Определение давления воздуха в баллоне шприца.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5a26
6	ЛР Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры.	1	
7	Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц. Температурные шкалы. ЛР Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.	1	
8	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a5c60
9	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6412
10	Виды теплопередачи в природе и технике. Необратимость тепловых процессов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a65c0
11	Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6976
12	Теплообмен и тепловое равновесие.ЛРИсследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6a98
13	ЛР Определение удельной теплоёмкости вещества.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a6bb0
14	Закон Ньютона-Рихмана.Определение мощности тепловых потерь (закон Ньютона-Рихмана).	1	
15	ЛР Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры.	1	
16	Уравнение теплового баланса.	1	
17	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a71d2
18	ЛР Определение удельной теплоты плавления льда.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a72fe
19	Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Исследование процесса испарения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a740c
20	Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a786c

21	Решение задач «Плавление и отвердевание кристаллических веществ».	1	
22	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. ЛР Определение относительной влажности воздуха.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7628
23	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7b5a
24	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a7c7c
25	Решение задач	1	
26	Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Тепловые потери в теплосетях.	1	
27	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1	
28	Обобщение «Тепловые явления.».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a83f2
29	Контрольная работа № 1	1	
	Электрические и магнитные явления.	36	
	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия.	5	
30	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел.	1	
31	Закон Кулона.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a87e4
32	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
33	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a90cc
34	Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8ef6
	Постоянный электрический ток.	21	
35	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a95a4
36	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в металлах, жидкостях и газах.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a96b2 https://m.edsoo.ru/ff0a9838
37	Электрическая цепь. ЛР Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.	1	
38	Сила тока.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8bd6
39	Электрическое напряжение. Амперметр и вольтметр в цепи постоянного тока.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a9e14
40	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. ЛР Определение удельного сопротивления проводника.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738
41	ЛР Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa738

	на резисторе и сопротивления резистора.		
42	Закон Ома для участка цепи.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aa44a
43	Последовательное соединение проводников. ЛР Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aad1e
44	Параллельное соединение проводников. ЛР Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaa58
45	Электродвижущая сила (далее – ЭДС) в цепи постоянного тока. ЛР Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1	
46	Закон Ома для полной цепи. ЛР Проверка выполнения закона Ома для полной цепи.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aaf8a
47	Правила Кирхгофа. Расчёт простых электрических цепей.	1	
48	ЛР Проверка правил Кирхгофа.	1	
49	Нелинейные элементы. Изучение вольтамперных характеристик нелинейных элементов (лампы накаливания или полупроводникового диода).	1	
50	Решение задач «Закон Ома для полной цепи».	1	
51	Работа и мощность электрического тока. ЛР Определение работы электрического тока, идущего через резистор.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab124
52	Мощность электрического тока. ЛР Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab3e0
53	Закон Джоуля-Ленца. ЛР Определение КПД нагревателя.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0abd2c
54	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ab660
55	Контрольная работа №2	1	
Магнитные явления.		10	
56	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac0ba
57	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Опыт Ампера.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac1d2
58	Применение электромагнитов в технике.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
59	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера и определение её направления.	1	
60	Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ac86c
61	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной	1	

	индукции.		
62	Правило Ленца.	1	
63	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии.	1	
64	Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Экологические проблемы энергетики. Топливные элементы и электромобили.	1	
65	Обобщение «Электрические и магнитные явления.».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acb14
	Повторение и обобщение содержания курса физики за 8 класс.	3	
66	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acc5e
67	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0acdc6
68	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Механические явления.	45	
1	Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения: табличный, графический, аналитический.	1	
2	Система отсчёта. Относительность механического движения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad474
3	Векторные величины, операции с векторами, проекции вектора.	1	
4	Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости.	1	
5	Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad19a
6	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.	1	
7	ЛР Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ad8d4
8	Ускорение свободного падения. Опыты Галилея.	1	
9	Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения.	1	
10	ЛР Исследование зависимости пути от	1	Библиотека ЦОК

	времени при равноускоренном движении без начальной скорости.		https://m.edsoo.ru/ff0adb18
11	ЛР Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то времена одинаковы.	1	
12	Решение задач «Прямолинейное равноускоренное движение».	1	
13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. ЛР Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.	1	
14	Движение по окружности. Линейная скорость, угловая скорость, период и частота обращения при равномерном движении по окружности.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae176
15	Скорость и ускорение при движении по окружности.	1	
16	Вектор силы. Равнодействующая сила.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae612
17	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae72a
18	Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ae982
19	Решение задач «Принцип суперпозиции сил».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aeb6c
20	Сила упругости. Закон Гука.	1	
21	ЛР Определение жёсткости пружины.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0aee28
22	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения. Коэффициент трения.	1	
23	ЛР Определение коэффициента трения скольжения. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.	1	
24	ЛР Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.	1	
25	Движение тел по окружности под действием нескольких сил.	1	
26	Решение задач «Законы Ньютона»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afb8e
27	Закон Бернулли и подъёмная сила крыла. Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке.	1	
28	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе планет вокруг Солнца).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af044
29	Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0af33c

30	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0afe36
31	Момент силы. Центр тяжести.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b02b4
32	Решение задач «Равновесие материальной точки».	1	
33	Импульс тела. Изменение импульса.	1	
34	Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b07fa
35	Законы изменения и сохранения импульса.	1	
36	Решение задач «Законы изменения и сохранения импульса». Реактивное движение.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b096c
37	Механическая работа и мощность.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0a84
38	Работа сил тяжести, упругости, трения. ЛР Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0db8
39	ЛР Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.	1	
40	Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины.	1	
41	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b0c32
42	Закон изменения и сохранения механической энергии.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b12fe
43	Решение задач «Закон изменения и сохранения механической энергии.»	1	
44	Обобщение «Механические явления».	1	
45	Контрольная работа № 1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b06ec
	Механические колебания и волны.	17	
46	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1858
47	ЛР Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.	1	
48	ЛР Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b1aec
49	ЛР Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b197a
50	Гармонические колебания.	1	
51	Математический и пружинный маятники. ЛР	1	Библиотека ЦОК

	Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза.		https://m.edsoo.ru/ff0b197a
52	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b20f0
53	ЛР Измерение ускорения свободного падения.	1	
54	Превращение энергии при колебательном движении.	1	
55	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Свойства механических волн: интерференция и дифракция.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b21fe
56	Длина волны и скорость её распространения.	1	
57	Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.	1	
58	Звук. Распространение и отражение звука.	1	
59	Громкость звука и высота тона. Резонанс в акустике.	1	
60	Инфразвук и ультразвук. Использование ультразвука в современных технологиях.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b23ca
61	Обобщение «Механические колебания и волны.».	1	
62	Контрольная работа № 2	1	
	Электромагнитное поле и электромагнитные волны.	4	
63	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1	
64	Шкала электромагнитных волн. ЛР Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.	1	
65	Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b2fe6
66	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света: интерференция и дифракция.	1	
	Световые явления.	14	
67	Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3658
68	Отражение света. Плоское зеркало. ЛР Изучение свойств изображения в плоском зеркале.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
69	Закон отражения света. Построение изображений, сформированных зеркалом.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b38c4
70	ЛР Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.	1	
71	Преломление света. Закон преломления света.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
72	ЛР Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча	1	

	на границе «воздух–стекло».		
73	Полное отражение света. Использование полного отражения в оптических световодах, оптоволоконная связь.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3aea
74	Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b3f2c
75	Построение изображений, сформированных тонкой линзой (собирающая линза).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
76	Построение изображений, сформированных тонкой линзой (рассевающая линза).	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b444a
77	ЛР Получение изображений с помощью собирающей линзы. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4206
78	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз, как оптическая система. Близорукость и дальтоноркость.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0b4684
79	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
80	Сложение спектральных цветов. Дисперсия света. ЛР Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветовые фильтры.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c0f4c
Квантовые явления.		15	
81	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c12a8
82	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c144c
83	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1672
84	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c18ac
85	Радиоактивные превращения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1b4a
86	Период полураспада атомных ядер.	1	
87	Решение задач «Радиоактивные превращения».	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1a14
88	ЛР Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).	1	
89	Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2126
90	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1c58
91	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1d7a
92	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c1e88

93	Экологические проблемы ядерной энергетики.	1	
94	Обобщение «Квантовые явления.»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c223e
95	Контрольная работа № 3	1	
	Повторительно-обобщающий модуль.	7	
96	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Взаимодействие тел".	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c245a
97	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы".	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2572
98	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей".	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2a22
99	Повторение, обобщение. Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок".	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2b30
100	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике".	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2d6a
101	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Колебания и волны".	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c2e82
102	Повторение, обобщение. Работа с текстами по теме "Световые явления".	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c3044