

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Департамент образования комитета по социальной политике и культуре
администрации города Иркутска
МБОУ Гимназия №44 г. Иркутска

РАССМОТРЕНО
на заседании кафедры
естественных наук
Зав.кафедрой

Мамедова Е.Н.
Протокол №1 от
«29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по НМР

Колеснева Г.Г.
«29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Гребенникова Г.Г.
Приказ №121/ОД от
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)

для обучающихся 7 – 9 классов

г. Иркутск 2023

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, Федеральной рабочей программе по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень), 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 явления 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 выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

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

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

Работа с информацией:

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

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

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, высотомер, 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 дальновзоркость, 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 сопровождать 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	введите значение	введите значение	
1.2	Физические величины	4	введите значение	3	
1.3	Естественно-научный метод познания	2	введите значение	1	
Добавить строку					
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества					
2.1	Строение вещества	2	введите значение	1	
2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	4	введите значение	2	
2.3	Агрегатные состояния вещества	1	введите значение	введите значение	
Добавить строку					
Итого по разделу		7			
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел					
3.1	Механическое движение	10	введите значение	2	
3.2	Инерция, масса, плотность	9	1	1	
3.3	Сила. Виды сил	15	1	3	
Добавить строку					
Итого по разделу		34			
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов					
4.1	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	5	введите значение	2	
4.2	Давление жидкости	6	введите значение	введите значение	
4.3	Атмосферное давление	5	введите значение	1	
4.4	Действие жидкости и газа на	12	1	3	

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	погружённое в них тело				
Добавить строку					
Итого по разделу		28			
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия					
5.1	Работа и мощность	6	введите значение	1	
5.2	Простые механизмы	8	введите значение	2	
5.3	Механическая энергия	5	1	1	
Добавить строку					
Итого по разделу		19			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторительно-обобщающий модуль	6	введите значение	введите значение	
Добавить строку					
Итого по разделу		6			
Добавить модуль					
Добавить раздел					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23	

8 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практическ ие работы	
	Повторение	3	1		
Раздел 1. Тепловые явления					
1.1	Строение и свойства вещества	11		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
1.2	Тепловые процессы	30	2	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418

					Ice
Итого по разделу		41			
Раздел 2. Электрические и магнитные явления					
2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418 Ice
2.2	Постоянный электрический ток	29	2	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418 Ice
2.3	Магнитные явления	9	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418 Ice
2.4	Электромагнитная индукция	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f418 Ice
Итого по разделу		52			
Резервное время		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	14	

9 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контроль ные работы	Практическ ие работы	
Повторение					
	Повторение содержания курса физики за 8 класс	4	1		
Раздел 1. Механические явления					
1.1	Механическое движение и способы его описания	26	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
1.2	Взаимодействие тел	18	1	3	
1.3	Законы сохранения	11	1	1	
Итого по разделу		43			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания и волны. Звук.	11	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		11			
Раздел 3. Статика					
3.1	Статика	6	0	2	
Раздел 4. Гидро- и аэродинамика					
4.1	Гидро- и аэродинами ка	6	1	2	
Раздел 5. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
5.1	Электромагнитн ое поле	17	1	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		20			
Раздел 6. Квантовые явления					
6.1	Строение атома и атомного ядра	16	0	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по		16			

	разделу				
Раздел 7.. Строеие Вселенной					
7.1	Строеие и эволюция Вселенной	4	0	0	
Итого по разделу		4			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторение и обобщение содержания курса физики за 7-9 класс	10	1	0	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a4a6
Итого по разделу		10			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		1299	8	17	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Физика – наука о природе. Явления природы	1			
2	Физические явления	1			
3	Физические величины. Размерность. Физические приборы. Погрешности при прямых измерениях	1			
4	Урок-исследование "Измерение линейных размеров тел и промежутков времени"	1		1	
5	Лабораторная работа "Измерение объёма жидкости и твёрдого тела"	1		1	
6	Лабораторная работа "Определение размеров малых тел.	1		1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	Метод рядов"				
7	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1			
8	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1		1	
9	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1			
10	Лабораторная работа "Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)"	1		1	
11	Урок-исследование "Наблюдение теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения"	1		1	
12	Движение частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение	1			
13	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение броуновского движения и диффузии"	1		1	
14	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	1			
15	Агрегатные состояния вещества. Особенности	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	агрегатных состояний воды				
16	Механическое движение. Путь, траектория, перемещение	1			
17	Равномерное и неравномерное движение. Скорость	1			
18	Нахождение скорости, пути и времени при равномерном прямолинейном движении	1			
19	Лабораторная работа "Определение скорости равномерного движения"	1		1	
20	Графики прямолинейного равномерного движения	1			
21	Решение задач по теме "Расчет средней скорости"	1			
22	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости"	1		1	
23	Относительность движения. Сложение скоростей при параллельном движении	1			
24	Получение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения от времени	1			
25	Решение графических задач по теме "Механика. Равномерное прямолинейное	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	движение"				
26	Явление инерции. Закон инерции	1			
27	Взаимодействие тел как причина изменения скорости. Масса тела как мера инертности тела при поступательном движении	1			
28	Урок-исследование "Сравнение масс по взаимодействию тел"	1		1	
29	[Плотность вещества	1			
30	Лабораторная работа "Определение плотности твёрдого тела"	1		1	
31	Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества"	1			
32	Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность	1			
33	Подготовка к контрольной работе по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно- молекулярном строении вещества. Механика"	1			
34	Контрольная работа по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно- молекулярном строении вещества. Механика"	1	1		
35	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
36	Изображение сил. Решение задач по теме "Определение силы тяжести"	1			
37	Сила упругости. Закон Гука	1			
38	Вес тела. Измерение сил. Динамометр	1			
39	Урок-исследование "Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел"	1		1	
40	Решение задач по теме "Сила упругости. Вес тела"	1			
41	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы"	1		1	
42	Сила трения	1			
43	Сложение сил. Равнодействующая сила	1			
44	Решение задач по теме "Сложение сил. Равнодействующая сила"	1			
45	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1			
46	Решение задач по теме "Сила трения". Урок- исследование по теме "Исследование зависимости силы трения от площади соприкосновения"	1			
47	Лабораторная работа "Опыты,	1		1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей"				
48	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1			
49	Контрольная работа по теме "Взаимодействие тел"	1	1		
50	Давление твёрдых тел	1			
51	Урок-эксперимент "Способы определения давления твердого тела"	1		1	
52	Урок-исследование "Зависимость давления газа от температуры"	1		1	
53	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля	1			
54	Пневматические устройства	1			
55	Зависимость давления жидкости от глубины	1			
56	Гидростатический парадокс	1			
57	Урок-проект "Изучение сообщающихся сосудов"	1			
58	Урок-конференция "Гидравлические механизмы"	1			
59	Использование высоких давлений в современных технологиях	1			
60	Решение задач по теме "Давление жидкости"	1			
61	Атмосфера Земли и	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	причины её существования				
62	Урок-исследование "Проявление действия атмосферного давления"	1		1	
63	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1			
64	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления	1			
65	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1			
66	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	1			
67	Решение задач по теме "Закон Архимеда"	1			
68	Урок-исследование "Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело"	1		1	
69	Лабораторная работа "Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость"	1		1	
70	Плавание тел	1			
71	Лабораторная работа "Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела"	1		1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
72	Воздухоплавание. Плавание судов	1			
73	Решение задач по теме "Закон Архимеда. Условия плавания тел"	1			
74	Решение задач по теме "Действие жидкости и газа на погруженное в них тело"	1			
75	Урок-проект "Конструирование ареометра или лодки и определение грузоподъёмности"	1			
76	Подготовка к контрольной работе по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1			
77	Контрольная работа по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1	1		
78	Механическая работа	1			
79	Мощность	1			
80	Решение задач на определение работы и мощности	1			
81	Работа силы тяжести и силы трения	1			
82	Решение задач по теме "Работа силы тяжести и силы трения"	1			
83	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1			
84	Простые механизмы	1			
85	Момент силы. Правило моментов	1			
86	Лабораторная работа "Изучение правила рычага для подвижного и"	1		1	

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	неподвижного блоков"				
87	"Золотое правило" механики	1			
88	Урок-проект "Проектирование полиспастов с заданными параметрами"	1			
89	Урок-конференция "Простые механизмы в быту, технике, живых организмах"	1			
90	Коэффициент полезного действия простых механизмов	1			
91	Лабораторная работа "Определение КПД подвижного и неподвижного блоков"	1		1	
92	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1			
93	Закон сохранения механической энергии	1			
94	Урок-эксперимент "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1	
95	Подготовка к контрольной работе по теме "Работа и мощность. Энергия"	1			
96	Контрольная работа по теме "Работа и мощность. Энергия"	1	1		
97	Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1			
98	Работа с текстами по	1			

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
	теме "Строение вещества"				
99	Работа с текстами по теме "Силы в природе"	1			
100	Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1			
101	Работа с текстами по теме "Энергия"	1			
102	Работа с текстами по теме "Простые механизмы"	1			
Добавить строку					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23	

8 КЛАСС

№ урока по порядку	Тема урока	Дата проведения	
		план	факт
1	Повторение темы "Взаимодействие тел" Первичный инструктаж по ТБ.		
2	Повторение темы "Давление твердых тел, жидкостей и газов".		
3	Контрольная работа за курс 7 класса		
4	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения		
5	Масса и размер атомов и молекул		
6	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества		
7	Урок-конференция "Кристаллические и аморфные тела. Получение искусственных алмазов.		
8	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение		
9	Тепловое расширение и сжатие		
10	Тепловое движение. Температура]]		
11	Температурные шкалы]]		
12	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии		
13	Виды теплопередачи		
14	Урок-конференция "Практическое использование		

	тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"		
15	Количество теплоты. Удельная теплоемкость		
16	Урок-исследование "Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры"]]		
17	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона—Рихмана		
18	Лабораторная работа №1 "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"		
19	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении		
20	Решение задач по теме "Теплообмен и тепловое равновесие"]]		
21	Лабораторная работа №2 "Определение удельной теплоемкости вещества"		
22	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания		
23	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах]]		
24	Решение задач на уравнение теплового баланса.		
25	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»		
26	Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления		
27	[[Решение задач по теме "Плавление и отвердевание кристаллических тел"]]		
28	Лабораторная работа №3 "Определение удельной теплоты плавления льда"		
30	Парообразование и конденсация. Испарение		
31	Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления		
32	Решение задач по теме "Парообразование и кипение"]]		
33	Урок-исследование "Объяснение зависимости температуры кипения от давления"]]		
34	[[Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха		
35	Влажность воздуха. Лабораторная работа № 4 "Определение относительной влажности воздуха"		
36	Решение задач на определение влажности воздуха		
37	Решение задач и анализ ситуаций, связанных с явлениями испарения и конденсации]]		
38	Принципы работы тепловых двигателей		
39	Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания		
40	КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды		
41	Решение задач по теме "КПД теплового двигателя"]]		
42	Урок-конференция "Тепловые двигатели и защита окружающей среды"]]		

43	Тепловые потери в теплосетях		
44	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"		
45	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"		
46	Электризация тел. Два рода электрических зарядов		
47	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона		
48	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей		
49	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома		
50	Закон сохранения электрического заряда		
51	[[Проводники, диэлектрики и полупроводники]]		
52	Урок-конференция "Электризация в повседневной жизни"		
53	Решение задач по теме "Закон сохранения электрического заряда"		
54	Электрический ток, условия его существования. Источники электрического тока		
55	Действия электрического тока		
56	Электрический ток в металлах,		
57	Электрический ток в жидкостях и газах		
58	Электрическая цепь и её составные части		
59	Сила тока. Амперметр		
60	Электрическое напряжение. Вольтметр.		
61	Лабораторная работа №5 "Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока№"		
62	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества		
63	Лабораторная работа №6 "Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения на резисторе и сопротивления резистора"]]		
64	Лабораторная работа №7 "Определение удельного сопротивления проводника"]]		
65	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи		
66	[[Решение задач по теме "Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление"]]		
67	Решение задач по теме "Закон Ома"]]		
68	Последовательное и параллельное соединения проводников		
69	Смешанное соединение проводников.		
70	Лабораторная работа №8 "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"		
71	Лабораторная работа№9 "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"		
72	Решение задач на применение закона Ома для		

	различного соединения проводников		
73	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полно		
74	[[Решение задач по теме "ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи"]]		
75	Лабораторная работа №10 "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"]]		
76	Правила Кирхгофа		
77	Контрольная работа по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»		
78	Работа и мощность электрического тока.		
79	Лабораторная работа №11 "Определение работы и мощности электрического тока"		
80	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание		
81	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"		
82	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"		
83	Постоянные магниты, их взаимодействие		
84	Урок-исследование "Изучение полей постоянных магнитов" Правило буравчика.		
85	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле		
86	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока Магнитное поле катушки с током		
87	Применение электромагнитов в технике. Лабораторная работа №12 "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"		
88	Сила Ампера и определение её направления]]		
89	Решение задач по теме "Сила Ампера и определение её направления		
90	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте.		
91	Лабораторная работа №13 "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"]]		
92	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца		
93	Урок-исследование "Исследование изменений значения и направления индукционного тока		
94	Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии		
95	Урок-конференция "Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Проблемы экологии. Топливные элементы и электромобили"]]		

96	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические и магнитные явления"		
97	Контрольная работа по теме "Электрические и магнитные явления"		
98	Резервный урок. Решение комбинированных задач по теме «Тепловые явления»		
99	Резервный урок. Решение комбинированных задач по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»		
100	Резервный урок. Решение комбинированных задач по теме электрический ток»		
101	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"		
102	Резервный урок. Работа с текстами по теме "Магнитные явления"		

9 КЛАСС

№	Тема урока	Дата проведения	
		план	факт
1	Правила ТБ. Повторение темы « Тепловые явления»	2.09.	
2	Повторение темы « Электрические явления»	2.09	
3	Повторение темы «Магнитные явления»	5.09	
4	Повторение темы « Световые явления»	5.09.	
5	Срез знаний за курс физики 8 класса	9.09	
1	Материальная точка. Система отсчета. Путь и перемещение.	9.09	
2	Векторные и скалярные величины.	12.09	
3	Определение координаты движущегося тела.	12.09.	
4	Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость..	18.09	
5	Прямолинейное равномерное движение тела.	21.09.	
6	Решение задач на прямолинейное равномерное движение	22.09	
7	Решение графических задач	25.09	
8	Прямолинейное равноускоренное движение.	25.09	
9	Скорость при прямолинейном равноускоренном движении.	28.09	
10	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	29.09	
11	Перемещение при движении тела без начальной скорости.	2.10	
12	Решение задач по теме "Перемещение"	2.10	
13	Графическое представление движения	5.10	
14	Решение задач на равноускоренное движение	6.10	
15	Лабораторная работа « Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	9.10	
16	Решение задач на определение ускорения, мгновенной скорости, перемещения.	9.10	
17	Свободное падение.	12.10	
18	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения».	13.10	
19	Решение задач на свободное падение	16.10	
20	Баллистическое движение	16.10	

21	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	19.10	
22	Контрольная работа по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	20.10	
23	Равномерное движение точки по окружности	23.10	
24	Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость.	23.10	
	Решение задач на криволинейное движение		
25	Относительность движения.	26.10.	
26	Решение задач на относительность движения	27.10	
1	Первый закон Ньютона.		
2	Второй закон Ньютона		
3	Третий закон Ньютона.	7.11	
4	Решение задач на законы Ньютона.	7.11	
5	Закон всемирного тяготения	8.11	
6	Сила тяжести.	11.11	
7	Ускорение свободного падения на Земле и других планетах.	14.11	
8	Искусственные спутники Земли.	14.11	
9	Сила упругости	15.11	
10	Лабораторная работа «Измерение жесткости пружины».	18.11	
11	Вес тела. Невесомость.	21.11	
12	Сила трения	21.11	
13	Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения».	22.11	
14	Решение задач на тему "Силы в природе".	25.11	
15	Решение задач на тему "Движение тела под действием нескольких сил".	28.11	
15	Движение связанных тел.	28.11	
17	Движение тела по окружности.	29.11	
	Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности».	2.12	
18	Контрольная работа по теме «Динамика»	5.12	
1	Закон сохранения импульса.	5.12	
2	Реактивное движение. Ракеты.	6.12	
	Решение задач на закон сохранения импульса.	9.12	
3	Работа силы. Мощность.	12.12	
4	Потенциальная и кинетическая энергия.	12.12	
5	Закон сохранения энергии	13.12	
	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии».	16.12	
6	Решение задач по теме «Законы сохранения»	19.12	
7	Контрольная работа по теме «Законы сохранения»	19.12	
8	Решение задач по теме «Динамика»	20.12	
9	Решение задач по теме "Законы сохранения.	23.12	
10	Промежуточная аттестация	26.12	
11	Решение комбинированных задач.	26.12	
11	Решение комбинированных задач.	27.12	

1	Колебательное движение. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение.	9.01	
2	Лабораторная работа «Исследование зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины».	9.01	
3	Гармонические колебания	10.01	
4	Математический и пружинный маятники.	13.01	
5	Превращение энергии при колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	16.01	
6	Решение задач на определение характеристик колебательного движения	16.01	
7	Продольные и поперечные волны.	17.01	
8	Звук. Высота и тембр звука. Громкость звука	20.01	
9	Звуковые волны. Эхо. Звуковой резонанс.	23.01	
10	Решение задач по теме "Колебания и волны"	23.01	
11	Контрольная работа по теме «Колебание и волны. Звук»	24.01	
1	Равновесие твердых тел. Момент силы.	27.01	
2	Решение задач на определение момента сил.	30.01	
3	Лабораторная работа «Выяснение условия равновесия рычага».	30.01	
4	Центр тяжести тела произвольной формы. Виды равновесия тел.	31.01	
5	Лабораторная работа «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	3.02	
6	Решение задач по теме Статика"	6.02	
1	Гидростатическое давление	6.02	
2	Закон Архимеда. Условие плавания тел. Воздухоплавание.	7.02	
3	Лабораторная работа «Определение плотности твердого тела».	10.02	
4	Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное тело».	13.02	
5	Ламинарное и турбулентное течение.	13.02	
6	Контрольная работа по теме " Статика и гидро и аэродинамика"	14.02	
1	Магнитное поле. Виды магнитных полей.	17.02	
2	Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки.	20.02	
3	Сила Лоренца.	20.02	
4	Решение задач по теме "Сила Ампера и сила Лоренца"	21.02	
5	Индукция магнитного поля. Магнитный поток	24.02.	
6	Явление электромагнитной индукции	27.02	
7	Лабораторная работа «Изучение явления электромагнитной индукции»	27.02	
8	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	28.02	
9	Явление самоиндукции.	3.03	
10	Получение и передача переменного тока. Трансформатор.	6.03	
12	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны	7.03	
13	Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	10.03	
	Решение задач на формулу Томсона.	13.03	

14	Принципы радиосвязи и телевидения.	13.03	
15	Электромагнитная природа света. Преломление света. Физический смысл показателя преломления.	14.03	
	Решение задач по теме "Электромагнитное поле"		
16	Контрольная работа по теме "Электромагнитное поле."	17.03	
17	Дисперсия света.	20.03	
	Лабораторная работа «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	20.03	
	Обобщение по теме «Электромагнитное поле».	21.03	
	Решение комбинированных задач.	24.03	
1	Явление радиоактивности. Модели атомов.	3.04	
2	Радиоактивное превращение атомных ядер.	3.04	
3	Экспериментальные методы исследования частиц.	4.04	
4	Лабораторная работа "Измерение естественного радиационного фона дозиметром"	7.04	
5	Открытие протона и нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра.	10.04	
6	Правило смещения.	10.04	
7	Лабораторная работа "Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков".	11.04	
8	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс.	14.04	
9	Деление ядер урана. Цепная реакция.	17.04	
10	Ядерный реактор. Атомная энергетика	17.04	
11	Биологическое действие радиации. Термоядерная реакция.	18.04	
12	Лабораторная работа "Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям".	21.04	
13	Лабораторная работа «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»	24.04	
1	Состав, строение и происхождение Солнечной системы	24.04	
2	Планеты и малые тела Солнечной системы	25.04	
3	Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд, Вселенной.	28.04	
4	Единая физическая картина мира	2.05	
	Повторение		
1	Повторение темы "Кинематика"	5.05	
2	Повторение темы "Динамика"	12.05	
3	Повторение темы "Законы сохранения"	15.05	
4	Повторение тем "Механические колебания" и "Статика".	15.05	
5	Итоговая контрольная работа за курс 9 класса.	16.05	
7	Обобщение курса физики 9 класса	19.05	
8	Решение комбинированных задач	18.05	
9	Решение комбинированных задач	22.05	
10	Решение комбинированных задач	24.05	

--	--	--	--

Оценочные материалы.

Демонстрация экзамена по физике за 7 класс (зимняя сессия)

Часть 1 Тест из 30 вопросов с выбором ответа

1. Из приведенных величин выберите векторную:
 - а) скорость +
 - б) время
 - в) масса
2. Тело, выпущенное из рук, падает на землю. Какая сила вызывает падение тел:
 - а) вес тела
 - б) сила тяжести +
 - в) сила упругости
3. Чтобы найти массу тела, нужно:
 - а) плотность разделить на объем
 - б) объем разделить на плотность
 - в) плотность умножить на объем +
4. Может ли тело находиться в движении, если на него не действуют другие тела:
 - а) если тело двигалось, то скорость его движения сохранится +
 - б) может, но скоро остановится
 - в) не может
5. Если на тело не действуют другие тела, то это тело:
 - а) движется равномерно прямолинейно
 - б) может только покоиться
 - в) движется прямолинейно и равномерно или покоится +
6. Сила — причина:
 - а) постоянной скорости движения тела
 - б) изменения скорости движения тела
 - в) движения тела
7. В СИ скорость тела измеряется в:
 - а) км/ч
 - б) см/с
 - в) м/с
8. Какая сила удерживает спутник на орбите:
 - а) сила тяжести +
 - б) вес тела
 - в) сила упругости

9. Переведите в СИ 0,6 т:

- а) 6000 кг
- б) 60 кг
- в) 600 кг

10. Лифт в здании МГУ движется равномерно со скоростью 3 м/с. За какое время лифт поднимется на высоту 90 м:

- а) 0,03 с
- б) 30 с +
- в) 45 с

11. Скорость пули, вылетевшей из ствола ружья:

- а) уменьшается в результате взаимодействия пули с воздухом +
- б) увеличивается в результате взаимодействия пули с ружьем
- в) уменьшается в результате взаимодействия пули с ружьем

12. За какое время велосипедист проедет 360 м, двигаясь со скоростью 18 км/ч:

- а) 36 с
- б) 72 с +
- в) 20 с

13. Человек массой 75 кг выпрыгнул из неподвижной лодки, стоящей в воде, на берег. Если масса лодки 150 кг, то:

- а) скорость лодки в два раза меньше скорости человека +
- б) скорости человека и лодки одинаковы по величине
- в) скорость лодки в два раза больше скорости человека

14. Масса бетонного блока, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда, равна 5 кг. Какой станет масса блока, если одну его сторону увеличить в 2 раза, другую — в 1,5 раза, а третью оставить без изменения:

- а) 12 кг
- б) 25 кг
- в) 15 кг +

15. Переведи в СИ 54 км/ч:

- а) 15 м/с +
- б) 24 м/с
- в) 5,4 м/с

16. Человек, масса которого 70 кг, держит на плечах ящик массой 20 кг. С какой силой человек давит на землю:

- а) 500 Н
- б) 900 Н +
- в) 90 Н

17. Скорость тела 20 м/с. Какой путь оно совершит за 1 минуту:

- а) 12 м/с
- б) 120 м/с
- в) 1200 м/с +

18. На мопед действует сила тяжести, равная 390 Н. Определите массу мопеда:

- а) 3900 кг
- б) 39 кг +
- в) 390 кг

19. Плотность тела обозначается:

- а) m
- б) V
- в) ρ +

20. При равномерном движении за 2 минуты тело проходит путь, равный 240 см. Скорость тела равна:

- а) 1,2 м/с
- б) 0,02 м/с +
- в) 4,8 м/с

21. За какое время автомобиль совершит путь 0,72 км, двигаясь со скоростью 72 км/ч:

- а) 36 с +
- б) 360 с
- в) 3,6 с

22. Изменение с течением времени положения тела относительно других тел называется:

- а) траектория
- б) механическое движение +
- в) прямая линия

23. Может ли тело находиться в движении при условии, что действующая на него сила равна силе трения:

- а) такое тело может только покоиться
- б) может, но скорость его уменьшится
- в) тело может покоиться или двигаться прямолинейно и равномерно +

24. Выразите 750 г в килограммах:

- а) 75 кг
- б) 0,75 кг +
- в) 750 кг

25. Чем больше масса тела, перемещающегося по горизонтальной поверхности, тем ... сила трения:

- а) меньше
- б) зависит от ситуации
- в) больше +

26. Конькобежец бросает камень со скоростью 40 м/с откатывается назад со скоростью 0,4 м/с. Во сколько раз масса конькобежца больше массы камня:

- а) масса конькобежца больше массы камня в 16 раз
- б) масса конькобежца больше массы камня в 100 раз +
- в) масса камня меньше массы конькобежца в 10 раз

27. При завинчивании шурупы смазывают мылом, при этом сила трения:

- а) уменьшается +
- б) увеличивается
- в) не изменяется

28. Если два тела взаимодействуют между собой и первое из них после взаимодействия движется с большей скоростью, то говорят, что:

- а) масса первого тела больше массы второго
- б) массы этих тел равны
- в) масса первого тела меньше массы второго +

29. В машинах, где имеется ременная передача, ремень натирают канифолью. Изменяется ли при этом сила трения ремня о шкив:

- а) увеличивается +
- б) уменьшается
- в) не изменяется

30. Пружина под действием подвешенной к ней гири растянулась. Какая сила вызвала растяжение пружины:

- а) сила упругости
- б) вес тела +
- в) сила тяжести

Часть 2

1. Для каждого физического понятия подберите пример. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

- А) физическая величина
- Б) физическое явление
- В) физический закон (закономерность)

2. ПРИМЕРЫ

- 1) распространение запаха одеколona в классной комнате
- 2) система отсчёта
- 3) температура
- 4) мензурка
- 5) давление газа в закрытом сосуде при нагревании увеличивается

А	Б	В

2 Для каждого физического понятия подберите пример

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

- 1) микроскоп
- 2) диффузия
- 3) энергия
- 4) джоуль
- 5) молекула

А	Б	В

3. Для каждой физической величины определите характер изменения

Стальной шарик нагревают на горелке. Как в процессе нагревания изменятся плотность шарика и расстояние между молекулами?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Плотность шарика	Расстояние между молекулами
<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. Цена деления и предел измерения динамометра (см. рис.) равны соответственно

- 1) 1 Н, 4 Н
- 2) 4 Н, 1 Н
- 3) 0,1 Н, 4 Н
- 4) 0,1 Н, 5 Н

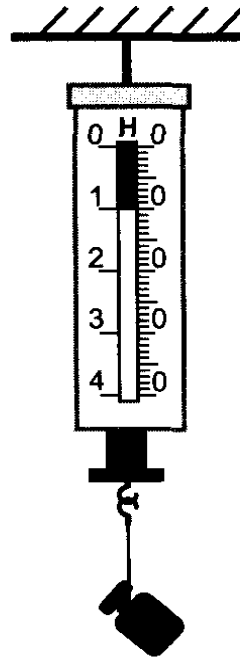


Рис. 69

5. Ученик провёл опыты по изучению силы трения скольжения, равномерно перемещая брусок с грузами по горизонтальным поверхностям с помощью динамометра (см. рис.).

Результаты измерений массы бруска с грузами m , площади соприкосновения бруска и поверхности S и приложенной силы F он представил в таблице.

№ опыта	Поверхность	m , г	S , см ²	F , Н
1	Деревянная рейка	200	30	0,8
2	Пластиковая рейка	200	30	0,4
3	Деревянная рейка	100	20	0,4

На основании выполненных измерений можно утверждать, что сила трения скольжения

- 1) не зависит от площади соприкосновения бруска и поверхности
- 2) увеличивается с увеличением площади соприкасаемых поверхностей
- 3) увеличивается с увеличением массы бруска
- 4) зависит от рода соприкасающихся поверхностей

6. Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

- А) открытие явления непрерывного беспорядочного движения частиц, взвешенных в жидкости или газе закон о передаче давления жидкостями и газами
- Б) закон всемирного тяготения

ИМЕНА УЧЕНЫХ

- 1) Р. Броун
- 2) Б. Паскаль
- 3) И. Ньютон
- 4) Э. Торричелли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Часть 3 Решение задач

Задача 1.

В бидон массой 1 кг налили 5 керосина. Какую силу надо приложить, чтобы приподнять бидон?

Задача 2.

В карьере за сутки добыто 5000 м^3 песка. Сколько железнодорожных платформ грузоподъемностью 65 т потребуется, чтобы перевезти этот песок? (песок принять сухим).

Задача 3

Автобус первые 4 км пути проехал за 12 минут, а следующие 12 км за 18 минут. Какова скорость автобуса на каждом участке пути и на всем пути?

Задача 4.

На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью $0,5 \text{ кН/м}$ при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г?