

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Челябинской области
Миасский городской округ
МАОУ "СОШ 22"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физика»
(углубленный уровень)
для обучающихся 7 – 9 классов

г. Миасс, 2026 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Содержание программы по физике направлено на удовлетворение повышенных запросов обучающихся, стремящихся к более глубокому освоению физических знаний, и на формирование естественно-научной грамотности обучающихся. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

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

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

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

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

Изучение физики на углублённом уровне предполагает уверенное владение следующими компетентностями, характеризующими естественнонаучную грамотность:

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

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих

основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

Цели изучения физики на углублённом уровне:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

Демонстрации.

Механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые явления.

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты.

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение расстояний.

Измерение площади и объёма. Метод палетки.

Измерение времени.

Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

Определение размеров малых тел. Метод рядов.

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

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

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

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

Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твёрдых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных

агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением. Особенности агрегатных состояний воды.

Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты.

Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.

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

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

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

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

Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела.

Измерение скорости прямолинейного движения.

Наблюдение явления инерции.

Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.

Сравнение масс по взаимодействию тел.

Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты.

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

Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.

Определение плотности твёрдого тела.

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

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

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

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

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

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

Действие жидкости и газа на погружённое в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Условие возникновения выталкивающей (архимедовой) силы, подтекание. Плавание тел. Воздухоплавание.

Демонстрации.

Зависимость давления газа от температуры.

Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды.

Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления.

Сифон.

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

Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

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

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

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

Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

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

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

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

Демонстрации.

Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование условий равновесия рычага.

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков.

Определение КПД подвижного и неподвижного блока.

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

Изучение закона сохранения механической энергии.

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления.

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

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

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

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

Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона-Рихмана. Уравнение теплового баланса.

Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха.

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений поверхностного натяжения, смачивания и капиллярных явлений.

Наблюдение теплового расширения тел.

Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

Правила измерения температуры.

Виды теплопередачи.

Охлаждение при совершении работы.

Нагревание при совершении работы внешними силами.

Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

Наблюдение кипения.

Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

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

Определение давления воздуха в баллоне шприца.

Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры.

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

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

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

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

Определение мощности тепловых потерь (закон Ньютона-Рихмана).

Определение удельной теплоёмкости вещества.

Исследование процесса испарения.

Определение относительной влажности воздуха.

Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Амперметр и вольтметр в цепи постоянного тока. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и

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

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

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

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Экологические проблемы энергетики. Топливные элементы и электромобили.

Демонстрации.

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Моделирование силовых линий электрического поля с помощью бумажных султанов.

Проводники и диэлектрики.

Источники постоянного тока.

Действия электрического тока.

Электрический ток в жидкости.

Газовый разряд.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение электрического напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока. Электромагнит.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Опыты Фарадея.

Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении и индукцией.

Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.

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

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

Определение удельного сопротивления проводника.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Проверка правил Кирхгофа.

Проверка выполнения закона Ома для полной цепи.

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

Определение работы электрического тока, идущего через резистор.

Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

Определение КПД нагревателя.

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке и от наличия (отсутствия) сердечника в катушке.

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Конструирование и изучение работы электродвигателя.

Измерение КПД электродвигательной установки.

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

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

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

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

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

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

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

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

Вектор силы. Равнодействующая сила.

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

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

Движение тел по окружности под действием нескольких сил.

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

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Движение тел вокруг гравитационного центра (в том числе планет вокруг Солнца). Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

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

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие. Законы изменения и сохранения импульса. Реактивное движение.

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

Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

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

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

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

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

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

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.

Преобразования энергии при взаимодействии тел.

Сохранение импульса при абсолютно неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение энергии при свободном падении.

Сохранение энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

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

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

Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

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

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

Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Определение коэффициента трения скольжения.

Определение жёсткости пружины.

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

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

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

Раздел 9. Механические колебания и волны.

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

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

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

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

Демонстрации.

Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Распространение продольных и поперечных волн (на модели).

Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды.

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.

Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

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

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

Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

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

Демонстрации.

Свойства электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы и опыты.

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции света.

Раздел 11. Световые явления.

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

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

Линза, ход лучей в линзе. Формула тонкой линзы. Построение изображений, сформированных тонкой линзой. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз, как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость.

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

Демонстрации.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском зеркале.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

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

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Опыты по разложению белого света в спектр.

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

Раздел 12. Квантовые явления.

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

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер. Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетике.

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 (нагрева) 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.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по физике.

Таблица 22

Проверяемые предметные результаты освоения
основной образовательной программы основного общего
образования (7 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1.1	использовать изученные понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, 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
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 - 2 логических шагов с опорой на 1 - 2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	решать расчетные задачи в 1 - 2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчеты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины
1.8	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы
1.10	выполнять прямые измерения с использованием аналоговых и цифровых приборов, записывать показания приборов с учетом заданной абсолютной погрешности измерений
1.11	проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений, участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования

1.12	проводить косвенные измерения физических величин, следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	указывать принципы действия приборов и технических устройств, характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с помощью их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности
1.15	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
1.16	осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путем сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной
1.17	использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приемами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую
1.18	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
1.19	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

Таблица 22.1

Проверяемые элементы содержания (7 класс)

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
1	ФИЗИКА И ЕЕ РОЛЬ В ПОЗНАНИИ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА	
	1.1	Физика - наука о природе. Явления природы. Физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные, световые, звуковые

	1.2	Физические величины. Измерение физических величин. Физические приборы. Погрешность измерений. Международная система единиц
	1.3	Естественно-научный метод познания: наблюдение, постановка научного вопроса, выдвижение гипотез, эксперимент по проверке гипотез, объяснение наблюдаемого явления
	1.4	Описание физических явлений с помощью моделей
	1.5	Практические работы: Измерение расстояний. Измерение объема жидкости и твердого тела. Определение размеров малых тел. Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры
2	ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА	
	2.1	Строение вещества: атомы и молекулы, их размеры. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества
	2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
	2.3	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание
	2.4	Агрегатные состояния вещества: строение газов, жидкостей и твердых (кристаллических) тел. Взаимосвязь между свойствами веществ в разных агрегатных состояниях и их атомно-молекулярным строением
	2.5	Особенности агрегатных состояний воды
	2.6	Практические работы: Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий). Опыты по наблюдению теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения
3	ДВИЖЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ	
	3.1	Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение
	3.2	Скорость. Средняя скорость при неравномерном движении. Расчет пути и времени движения
	3.3	Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел. Масса как мера инертности тела
	3.4	Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объема вещества
	3.5	Сила как характеристика взаимодействия тел
	3.6	Сила упругости и закон Гука. Измерение силы с помощью динамометра
	3.7	Явление тяготения и сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Вес тела. Невесомость
	3.8	Сила трения. Трение скольжения и трение покоя. Трение в природе и технике
	3.9	Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил
	3.10	Практические работы

		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 твердого тела. Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы. Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от веса тела и характера соприкасающихся поверхностей
	3.11	Физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике
	3.12	Технические устройства: динамометр, подшипники
4	ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ	
	4.1	Давление твердого тела. Способы уменьшения и увеличения давления
	4.2	Давление газа. Зависимость давления газа от объема, температуры
	4.3	Передача давления твердыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля. Пневматические машины
	4.4	Зависимость давления жидкости от глубины. Гидростатический парадокс. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы
	4.5	Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли. Опыт Торричелли. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря
	4.6	Измерение атмосферного давления. Приборы для измерения атмосферного давления
	4.7	Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда
	4.8	Плавание тел. Воздухоплавание
	4.9	Практические работы: Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела. Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное 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 объема погруженной в жидкость части тела и от плотности жидкости. Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение ее грузоподъемности
	4.10	Физические явления в природе: влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб
	4.11	Технические устройства: сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр
5	РАБОТА, МОЩНОСТЬ, ЭНЕРГИЯ	
	5.1	Механическая работа

5.2	Механическая мощность
5.3	Простые механизмы: рычаг, блок, наклонная плоскость. Правило равновесия рычага
5.4	Применение правила равновесия рычага к блоку
5.5	"Золотое правило" механики. Коэффициент полезного действия механизмов. Простые механизмы в быту и технике
5.6	Потенциальная энергии тела, поднятого над Землей
5.7	Кинетическая энергия
5.8	Полная механическая энергия. Закон изменения и сохранения механической энергии
5.9	Практические работы: Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Исследование условий равновесия рычага. Измерение КПД наклонной плоскости. Изучение закона сохранения механической энергии
5.10	Физические явления в природе: рычаги в теле человека
5.11	Технические устройства: рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту

Таблица 22.2

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (8 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1.1	использовать понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1 - 2 логических

	шагов с помощью 1 - 2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	решать расчетные задачи в 2 - 3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостаток данных для решения задачи, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными
1.8	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, описывать ход опыта и формулировать выводы
1.10	выполнять прямые измерения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин, сравнивать результаты измерений с учетом заданной абсолютной погрешности
1.11	проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования
1.12	проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
1.15	распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам, составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей
1.16	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
1.17	осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путем сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной

1.18	использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приемами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую
1.19	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
1.20	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

Таблица 22.3

Проверяемые элементы содержания (8 класс)

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
6	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	6.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории
	6.2	Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела
	6.3	Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории
	6.4	Смачивание и капиллярные явления
	6.5	Тепловое расширение и сжатие
	6.6	Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц
	6.7	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы
	6.8	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
	6.9	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества
	6.10	Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса
	6.11	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления
	6.12	Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления
	6.13	Влажность воздуха
	6.14	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания

	6.15	Принципы работы тепловых двигателей КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды
	6.16	Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах
	6.17	Практические работы: Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара. Опыты по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твердых тел. Определение давления воздуха в баллоне шприца. Опыты, демонстрирующие зависимость давления воздуха от его объема и нагревания или охлаждения. Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры. Наблюдение изменения внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил. Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определение удельной теплоемкости вещества. Исследование процесса испарения. Определение относительной влажности воздуха. Определение удельной теплоты плавления льда
	6.18	Физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоемов, морские брызги; образование росы, тумана, инея, снега
	6.19	Технические устройства: капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания
	7	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
	7.1	Электризация тел. Два рода электрических зарядов
	7.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (зависимость силы взаимодействия заряженных тел от величины зарядов и расстояния между телами)
	7.3	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
	7.4	Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники и диэлектрики
	7.5	Закон сохранения электрического заряда
	7.6	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники постоянного тока
	7.7	Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрический ток в жидкостях и газах
	7.8	Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение
	7.9	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества
	7.10	Закон Ома для участка цепи

7.11	Последовательное и параллельное соединение проводников
7.12	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца
7.13	Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Короткое замыкание
7.14	Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов
7.15	Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле
7.16	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Применение электромагнитов в технике
7.17	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте
7.18	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
7.19	Электродвигатель. Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии
7.20	Практические работы: Опыты по наблюдению электризации тел индукцией и при соприкосновении. Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики. Сборка и проверка работы электрической цепи постоянного тока. Измерение и регулирование силы тока. Измерение и регулирование напряжения. Исследование зависимости силы тока, идущего через резистор, от сопротивления резистора и напряжения на резисторе. Опыты, демонстрирующие зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов. Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Определение работы электрического тока, идущего через резистор. Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе. Исследование зависимости силы тока, идущего через лампочку, от напряжения на ней. Определение КПД нагревателя. Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов. Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Опыты, демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы тока и направления тока в катушке. Изучение действия магнитного поля на проводник с током. Конструирование и изучение работы электродвигателя.

	Измерение КПД электродвигательной установки. Опыты по исследованию явления электромагнитной индукции: исследование изменений значения и направления индукционного тока
7.21	Физические явления в природе: электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
7.22	Технические устройства: электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счетчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока

Таблица 22.4

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (9 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1.1	использовать изученные понятия
1.2	различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление
1.3	распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений
1.4	описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин
1.5	характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя изученные законы, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.6	объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2 - 3 логических шагов с помощью 2 - 3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.7	решать расчетные задачи (опирающиеся на систему из 2 - 3 уравнений), используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выявлять недостающие или избыточные данные, выбирать законы и формулы, необходимые для решения, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины

1.8	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы, интерпретировать результаты наблюдений и опытов
1.9	проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: самостоятельно собирать установку из избыточного набора оборудования, описывать ход опыта и его результаты, формулировать выводы
1.10	проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины (фокусное расстояние собирающей линзы), обосновывать выбор способа измерения (измерительного прибора)
1.11	проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, самостоятельно собирать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования
1.12	проводить косвенные измерения физических величин: планировать измерения, собирать экспериментальную установку и выполнять измерения, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности измерений
1.13	соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием
1.14	различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твердое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра
1.15	характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
1.16	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
1.17	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
1.18	осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, находить пути определения достоверности полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников
1.19	использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы

	сети Интернет; владеть приемами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую
1.20	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 учетом особенностей аудитории сверстников
1.21	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

Таблица 22.5

Проверяемые элементы содержания (9 класс)

Код раздела	Код элемента	Проверяемые элементы содержания
8	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	
	8.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета
	8.2	Относительность механического движения
	8.3	Равномерное прямолинейное движение
	8.4	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении
	8.5	Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение
	8.6	Свободное падение. Опыты Галилея
	8.7	Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение
	8.8	Первый закон Ньютона
	8.9	Второй закон Ньютона
	8.10	Третий закон Ньютона
	8.11	Принцип суперпозиции сил
	8.12	Сила упругости. Закон Гука
	8.13	Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения
	8.14	Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения
	8.15	Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
	8.16	Равновесие материальной точки. Абсолютно твердое тело
	8.17	Равновесие твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент силы. Центр тяжести
	8.18	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы
	8.19	Закон сохранения импульса

	8.20	Реактивное движение
	8.21	Механическая работа и мощность
	8.22	Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы
	8.23	Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли
	8.24	Потенциальная энергия сжатой пружины
	8.25	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии
	8.26	Закон сохранения механической энергии
	8.27	Практические работы: 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 нечетных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления. Определение коэффициента трения скольжения. Определение жесткости пружины. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности. Определение работы силы упругости при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков
	8.28	Физические явления в природе: приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов
9	8.29	Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракеты
	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
	9.1	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда
	9.2	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
	9.3	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
	9.4	Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость ее распространения. Механические волны в твердом теле, сейсмические волны
	9.5	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звука
	9.6	Инфразвук и ультразвук
	9.7	Практические работы: Определение частоты и периода колебаний математического маятника. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

		Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза и жесткости пружины. Измерение ускорения свободного падения
	9.8	Физические явления в природе: восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
	9.9	Технические устройства: эхолот, использование ультразвука в быту и технике
10	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
	10.1	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн
	10.2	Шкала электромагнитных волн
	10.3	Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света
	10.4	Практические работы: Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
	10.5	Физические явления в природе: биологическое действие видимого, ультрафиолетового и рентгеновского излучений
	10.6	Технические устройства: использование электромагнитных волн для сотовой связи
11	СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	11.1	Лучевая модель света. Источники света
	11.2	Прямолинейное распространение света
	11.3	Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света
	11.4	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света
	11.5	Линза. Ход лучей в линзе
	11.6	Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа
	11.7	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость
	11.8	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света
	11.9	Практические работы: Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух - стекло". Получение изображений с помощью собирающей линзы. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Опыты по разложению белого света в спектр. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры
	11.10	Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)

	11.11	Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
12	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	
	12.1	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора
	12.2	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры
	12.3	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения
	12.4	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы
	12.5	Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер
	12.6	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
	12.7	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии
	12.8	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звезд
	12.9	Ядерная энергетика. Действие радиоактивных излучений на живые организмы
	12.10	Практические работы: Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям). Измерение радиоактивного фона
	12.11	Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
	12.12	Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона

Приложение

153.8. Для проведения основного государственного экзамена по физике (далее - ОГЭ по физике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания

Таблица 22.6

Проверяемые на ОГЭ по физике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Понимание роли физики в научной картине мира; сформированность базовых представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о роли эксперимента в физике, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук,

	техники и технологий, об эволюции физических знаний и их роли в целостной естественнонаучной картине мира, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, развитие техники и технологий
2	Знания о видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи, об атомно-молекулярной теории строения вещества, о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых); умение различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства (признаки)
3	Владение основами понятийного аппарата и символического языка физики и использование их для решения учебных задач; умение характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя фундаментальные и эмпирические законы
4	Умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины
5	Владение основами методов научного познания с учетом соблюдения правил безопасного труда: наблюдение физических явлений: умение самостоятельно собирать экспериментальную установку из данного набора оборудования по инструкции, описывать ход опыта и записывать его результаты, формулировать выводы; проведение прямых и косвенных измерений физических величин: умение планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку по инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной погрешности результатов измерений; проведение несложных экспериментальных исследований; самостоятельно собирать экспериментальную установку и проводить исследование по инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, учитывать погрешности, делать выводы по результатам исследования
6	Понимание характерных свойств физических моделей (материальная точка, абсолютно твердое тело, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра) и умение применять их для объяснения физических процессов
7	Умение объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, в частности, выявлять причинно-следственные связи и строить объяснение с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели
8	Умение решать расчетные задачи (на базе 2 - 3 уравнений), используя

	законы и формулы, связывающие физические величины, в частности, записывать краткое условие задачи, выявлять недостающие данные, выбирать законы и формулы, необходимые для ее решения, использовать справочные данные, проводить расчеты и оценивать реалистичность полученного значения физической величины; умение определять размерность физической величины, полученной при решении задачи
9	Умение характеризовать принципы действия технических устройств, в том числе бытовых приборов, и промышленных технологических процессов по их описанию, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности
10	Умение использовать знания о физических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования
11	Опыт поиска, преобразования и представления информации физического содержания с использованием информационно-коммуникативных технологий; умение оценивать достоверность полученной информации на основе имеющихся знаний и дополнительных источников; умение использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владение базовыми навыками преобразования информации из одной знаковой системы в другую; умение создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников

Таблица 22.7

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по физике

Код	Проверяемый элемент содержания
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность движения
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = \frac{S}{t}$

1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t.$ Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении
1.4	Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_{0x} t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}.$ Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: $s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$ $a_x(t) = \text{const},$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x.$ Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении
1.5	Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали
1.6	Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения: $v = \frac{2\pi R}{T}.$ Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения: $a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}.$

	Формула, связывающая период и частоту обращения: $\nu = \frac{1}{T}$
1.7	Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности: $\rho = \frac{m}{V}$
1.8	Сила - векторная физическая величина. Сложение сил
1.9	Явление инерции. Первый закон Ньютона
1.10	Второй закон Ньютона: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}.$ Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело
1.11	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона: $\vec{F}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$
1.12	Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения: $F_{\text{тр}} = \mu \cdot N$
1.13	Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука): $F = k \cdot \Delta l$
1.14	Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения: $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}.$ Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: $F = mg.$ Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки
1.15	Импульс тела - векторная физическая величина.

	$\vec{p} = m\vec{v}$ Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы
1.16	Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: $\vec{p} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = \text{const.}$ Реактивное движение
1.17	Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: $A = Fs \cos \alpha.$ Механическая мощность: $N = \frac{A}{t}$
1.18	Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии: $E_k = \frac{mv^2}{2}.$ Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землей: $E_p = mgh$
1.19	Механическая энергия: $E = E_k + E_p.$ Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: $E = \text{const.}$ Преобразование механической энергии при наличии силы трения
1.20	Простые механизмы. "Золотое правило" механики. Рычаг. Момент силы: $M = Fl.$ Условие равновесия рычага: $M_1 + M_2 + \dots = 0.$

	Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов, $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$
1.21	Давление твердого тела. Формула для вычисления давления твердого тела: $p = \frac{F}{S}.$ Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости: $p = \rho gh + p_{\text{атм}}$
1.22	Закон Паскаля. Гидравлический пресс
1.23	Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ: $F_{\text{Арх.}} = \rho g V.$ Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание
1.24	Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний: $\nu = \frac{1}{T}$
1.25	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении
1.26	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс
1.27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны: $\lambda = \nu \cdot T$
1.28	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук
1.29	Практические работы Измерение средней плотности вещества; архимедовой силы; жесткости пружины; коэффициента трения скольжения; работы силы трения, силы упругости; средней скорости движения бруска по наклонной плоскости; ускорения бруска при движении по наклонной плоскости; частоты и периода

	колебаний математического маятника; частоты и периода колебаний пружинного маятника; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъеме груза с помощью неподвижного блока; работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного блока. Исследование зависимости архимедовой силы от объема погруженной части тела и от плотности жидкости; независимости выталкивающей силы от массы тела; силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; ускорения бруска от угла наклона направляющей; периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины; исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверка условия равновесия рычага
1.30	Физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, приливы и отливы, движение планет Солнечной системы, реактивное движение живых организмов, рычаги в теле человека, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, восприятие звуков животными, землетрясение, сейсмические волны, цунами, эхо
1.31	Технические устройства: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, динамометр, подшипники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, эхолот, использование ультразвука в быту и технике
2	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
2.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела
2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия
2.3	Смачивание и капиллярные явления
2.4	Тепловое расширение и сжатие
2.5	Тепловое равновесие
2.6	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии
2.7	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
2.8	Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоемкость: $Q = cm(t_2 - t_1)$

2.9	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$
2.10	Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = \frac{Q}{m}$
2.11	Влажность воздуха
2.12	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления: $\lambda = \frac{Q}{m}$
2.13	Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = \frac{Q}{m}$
2.14	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя
2.15	Практические работы Измерение удельной теплоемкости металлического цилиндра; количества теплоты, полученного водой комнатной температуры фиксированной массы, в которую опущен нагретый цилиндр; количества теплоты, отданного нагретым цилиндром, после опускания его в воду комнатной температуры; относительной влажности воздуха; удельной теплоты плавления льда. Исследование изменения температуры воды при различных условиях; явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; процесса испарения
2.16	Физические явления в природе: поверхностное натяжение и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоемов, морские брызги; образование росы, тумана, инея, снега
2.17	Технические устройства: капилляры, примеры использования кристаллов, жидкостный термометр, датчик температуры, термос, система отопления домов, гигрометры, психрометр, паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания
3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ
3.1	Электризация тел. Два вида электрических зарядов
3.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона

3.3	Закон сохранения электрического заряда
3.4	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)
3.5	Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики
3.6	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. $I = \frac{q}{t}$ $U = \frac{A}{q}$
3.7	Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = \frac{\rho l}{S}$
3.8	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = \frac{U}{R}$
3.9	Последовательное соединение проводников: $I_1 = I_2; U = U_1 + U_2; R = R_1 + R_2.$ Параллельное соединение проводников равного сопротивления: $U_1 = U_2; I = I_1 + I_2; R = \frac{R_1}{2}.$ Смешанные соединения проводников
3.10	Работа и мощность электрического тока. $A = U \cdot I \cdot t; P = U \cdot I$
3.11	Закон Джоуля-Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$
3.12	Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции
3.13	Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов

3.14	Действие магнитного поля на проводник с током
3.15	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца
3.16	Практические работы Измерение электрического сопротивления резистора; мощности электрического тока; работы электрического тока. Исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника; зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников; правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка)
3.17	Физические явления в природе: электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние
3.18	Технические устройства: электроскоп, амперметр, вольтметр, реостат, счетчик электрической энергии, электроосветительные приборы, нагревательные электроприборы (примеры), электрические предохранители, электромагнит, электродвигатель постоянного тока, генератор постоянного тока
3.19	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн
3.20	Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света
3.21	Закон отражения света. Плоское зеркало
3.22	Преломление света. Закон преломления света
3.23	Дисперсия света
3.24	Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1 / F$
3.25	Глаз как оптическая система. Оптические приборы
3.26	Практические работы Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложенных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух - стекло"
3.27	Физические явления в природе: затмения Солнца и Луны, цвета тел,

	оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)
3.28	Технические устройства: очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды
4	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ
4.1	Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада
4.2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома
4.3	Состав атомного ядра. Изотопы
4.4	Период полураспада атомных ядер
4.5	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел
4.6	Физические явления в природе: естественный радиоактивный фон, космические лучи, радиоактивное излучение природных минералов, действие радиоактивных излучений на организм человека
4.7	Технические устройства: спектроскоп, индивидуальный дозиметр, камера Вильсона, ядерная энергетика

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			https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
1.2	Физические величины	4		3	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
1.3	Естественно-научный метод познания	2		1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		8			
Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества					
2.1	Строение вещества	2		1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
2.2	Движение и взаимодействие частиц вещества	4		2	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
2.3	Агрегатные состояния вещества	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		7			
Раздел 3. Движение и взаимодействие тел					

3.1	Механическое движение	10		2	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
3.2	Инерция, масса, плотность	9	1	1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
3.3	Сила. Виды сил	15	1	3	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		34			
Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов					
4.1	Давление. Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами	5		2	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
4.2	Давление жидкости	6			https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
4.3	Атмосферное давление	5		1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
4.4	Действие жидкости и газа на погружённое в них тело	12	1	3	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		28			
Раздел 5. Работа и мощность. Энергия					
5.1	Работа и мощность	6		1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
5.2	Простые механизмы	8		2	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77

5.3	Механическая энергия	5	1	1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		19			
Раздел 6. Повторительно-обобщающий модуль					
6.1	Повторительно-обобщающий модуль	6			https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		6			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Тепловые явления					
1.1	Строение и свойства вещества	6			https://academy- content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
1.2	Тепловые процессы	33	1	6.5	https://academy- content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		39			
Раздел 2. Электрические и магнитные явления					
2.1	Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия	9		1	https://academy- content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
2.2	Постоянный электрический ток	31	1	10	https://academy- content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
2.3	Магнитные явления	11		4	https://academy- content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
2.4	Электромагнитная индукция	7	1	1	https://academy- content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		58			
Раздел 3. Повторительно-обобщающий модуль					
3.1	Повторительно-обобщающий модуль	5			https://academy- content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77

Итого по разделу	5			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	3	22.5	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. Механические явления					
1.1	Механическое движение и способы его описания	27		4	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
1.2	Взаимодействие тел	13		2	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
1.3	Законы сохранения	15	1	1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		55			
Раздел 2. Механические колебания и волны					
2.1	Механические колебания	7		2.5	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
2.2	Механические волны. Звук	8		2	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		15			
Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны					
3.1	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	4			https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		4			
Раздел 4. Световые явления					

4.1	Законы распространения света	7		1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
4.2	Линзы и оптические приборы	5		1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
4.3	Разложение белого света в спектр	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		13			
Раздел 5. Квантовые явления					
5.1	Испускание и поглощение света атомом	4		1	https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
5.2	Строение атомного ядра	5			https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
5.3	Ядерные реакции	6	1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77
Итого по разделу		15			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	2	14.5	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Физика – наука о природе. Явления природы	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d6851966-c4bf-4374-8a3b-664814b67e7d
2	Физические явления	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/96a63b4a-bdb7-4fcf-a064-338c074cd5fb
3	Физические величины. Размерность. Физические приборы. Погрешности при прямых измерениях	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5cdf146c-aa9e-4144-ab1b-a3e425496458
4	Урок-исследование "Измерение линейных размеров тел и промежутков времени"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6d887e18-e213-49f0-a396-55e14eeb4e55
5	Лабораторная работа "Измерение объёма жидкости и твёрдого тела"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7cbca0e4-16d4-4155-abcf-49c8040af532
6	Лабораторная работа "Определение размеров"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/14275eab-1723-49db-9e75-99c51573a7c1

	малых тел. Метод рядов"					
7	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ebd518dd-0348-41b3-bcb0-08c037dff632
8	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e336ef72-e2a9-40f4-bed5-a17dfee6fcbe
9	Строение вещества. Опыты, доказывающие дискретное строение вещества	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9adb7687-c80b-4c8e-833a-21eaf6bf7eeb
10	Лабораторная работа "Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/14275eab-1723-49db-9e75-99c51573a7c1
11	Урок-исследование "Наблюдение теплового расширения газов. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/78e6855a-8e5f-475c-82bc-7e0bd8ea8f07

12	Движение частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d0c40ececce7-478b-bc74-55951cb314fe
13	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение броуновского движения и диффузии"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b8e84ef6-7847-4824-a9ab-d6045665418a
14	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b8e84ef6-7847-4824-a9ab-d6045665418a
15	Агрегатные состояния вещества. Особенности агрегатных состояний воды	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/01f0cd04-5c11-4990-9076-85fb17a1efc6
16	Механическое движение. Путь, траектория, перемещение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/98539756-fd41-41c6-af58-33bfcc2dbde4
17	Равномерное и неравномерное движение. Скорость	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/98539756-fd41-41c6-af58-33bfcc2dbde4
18	Нахождение скорости, пути и времени при равномерном прямолинейном движении	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/98539756-fd41-41c6-af58-33bfcc2dbde4

19	Лабораторная работа "Определение скорости равномерного движения"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/44b5b65d-1b0f-4dd3-a62a-4fca73fa14b2
20	Графики прямолинейного равномерного движения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/01d00493-4fdb-42c8-bb14-90519f8c150c
21	Решение задач по теме "Расчет средней скорости"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4a1215d8-2b20-4c02-9bfe-65eb4b9cad80
22	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9c880831-5b7f-4746-8248-ce2bbb5f9220
23	Относительность движения. Сложение скоростей при параллельном движении	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/44b5b65d-1b0f-4dd3-a62a-4fca73fa14b2
24	Получение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения от времени	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/01d00493-4fdb-42c8-bb14-90519f8c150c
25	Решение графических задач по теме "Механика. Равномерное прямолинейное движение"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/01d00493-4fdb-42c8-bb14-90519f8c150c

26	Явление инерции. Закон инерции	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/69f319d9-c9ff-42b3-adfb-53f5142fcf49
27	Взаимодействие тел как причина изменения скорости. Масса тела как мера инертности тела при поступательном движении	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/72c39840-982e-4842-b871-f19c679f5090
28	Урок-исследование "Сравнение масс по взаимодействию тел"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a0ddc221-4386-4edc-bc71-cad391107d13
29	Плотность вещества	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f381a52f-5a97-4115-9ada-62bb99630633
30	Лабораторная работа "Определение плотности твёрдого тела"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d2688648-61c6-4bf1-bc14-b689d711d125
31	Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/acf9a0ed-02dd-48b2-8610-1199e0aea697
32	Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/21aa9ee4-643c-4bc0-b3a9-a039679d8fa3
33	Подготовка к контрольной работе по теме "Физика — наука о природе.	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b2bda4fa-f509-4e34-8fdb-5600b41391b0

	Первоначальные сведения об атомно-молекулярном строении вещества. Механика"					
34	Контрольная работа по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно-молекулярном строении вещества. Механика"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0b8be75f-8a10-4863-92b6-8c2f5c3e7d3d
35	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a43fb664-f035-410f-91c9-04909e9dae9d
36	Изображение сил. Решение задач по теме "Определение силы тяжести"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bfa48181-d41d-4d7d-ae8c-bc55ed72642f
37	Сила упругости. Закон Гука	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1ed4fc63-567b-4eb7-8746-618a391b6f85
38	Вес тела. Измерение сил. Динамометр	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/cfcf932f-de7d-4e57-9618-6fc9c3927385
39	Урок-исследование "Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c9833e5f-3400-4fda-a493-2fcc26043b76

40	Решение задач по теме "Сила упругости. Вес тела"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d4f78a75-46c4-4226-9506-d3aee3c29f9c
41	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bb5f7c0d-1480-4a37-bfd3-edd3f5134b09 https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/cfcf932f-de7d-4e57-9618-6fc9c3927385
42	Сила трения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/cbd8e1e0-1db9-4777-b3ca-59022119a69a
43	Сложение сил. Равнодействующая сила	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9e6e935d-3c53-4fef-ab52-d78ede4e46cb
44	Решение задач по теме "Сложение сил. Равнодействующая сила"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f9ab9481-b5e0-4eef-a489-6d5359a0b06a
45	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4b8141f8-db3b-4282-935a-0c2b8d55436b
46	Решение задач по теме "Сила трения". Урок-исследование по теме "Исследование зависимости силы трения от площади соприкосновения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0b0517b0-9b7f-4e8a-95e4-45359583d372

47	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4fa88d2c-f465-4e33-966b-32cb733552b4
48	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b2bda4fa-f509-4e34-8fdb-5600b41391b0
49	Контрольная работа по теме "Взаимодействие тел"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0b8be75f-8a10-4863-92b6-8c2f5c3e7d3d
50	Давление твёрдых тел	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/762a0a2f-2f6f-49ea-9f61-a4d0b088b6fd
51	Урок-эксперимент "Способы определения давления твердого тела"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/acd9eb82-7008-4829-8ea5-dcfa8cf07980
52	Урок-исследование "Зависимость давления газа от температуры"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/149161ca-ba41-4fd4-a925-a747edcec9c9
53	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e9e84405-b5b2-4335-8a4f-e7228c7449fb

54	Пневматические устройства	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/249ec14b-e94a-4fc7-ad49-cd1237af3435
55	Зависимость давления жидкости от глубины	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5efb2209-903b-48e4-a98b-a7d21f2b08ce
56	Гидростатический парадокс	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/21aa5612-87b2-44df-ab78-10db7f12b5e9
57	Урок-проект "Изучение сообщающихся сосудов"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5f91b59d-4ca3-4b46-b1e6-a9e43086951f
58	Урок-конференция "Гидравлические механизмы"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/62d051e3-f3f8-4ba6-85db-5185f96291ca
59	Использование высоких давлений в современных технологиях	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8eefc648-bfe1-407e-836a-860d0da516ba
60	Решение задач по теме "Давление жидкости"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/72c1c4f9-c80f-4263-a371-460066b0128c
61	Атмосфера Земли и причины её существования	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e62ebb9e-bdfd-470b-b960-b3faa7080636
62	Урок-исследование "Проявление действия атмосферного давления"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8b2316bc-883f-4018-8474-dea5c3761f03

63	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8eefc648-bfe1-407e-836a-860d0da516ba
64	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/cddf1746-791b-44e2-8cc1-4656ddf02855
65	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0f34dc4f-8c1f-4bcb-9329-5e49c1ad2298
66	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/74407ba4-3539-49aa-b084-55662bf34bb7
67	Решение задач по теме "Закон Архимеда"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ca90a1ea-2a29-4c82-abfc-602af194b6f1
68	Урок-исследование "Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ca90a1ea-2a29-4c82-abfc-602af194b6f1
69	Лабораторная работа "Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9ef52d46-1cd2-4d26-9ae8-2f6fdffc763f

70	Плавание тел	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/fb2b16af-9d79-45d9-b956-19c095952946
71	Лабораторная работа "Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f29fbb8d-8e57-4856-b7a0-f88b143b1d01
72	Воздухоплавание. Плавание судов	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e2288c0c-6331-4db5-a18a-6d54df19fbcc
73	Решение задач по теме "Закон Архимеда. Условия плавания тел"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c9fde151-1ead-4d02-bdb1-ddf5f4d285db
74	Решение задач по теме "Действие жидкости и газа на погруженное в них тело"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/13bc2042-a42c-4353-a401-45adbf1444df
75	Урок-проект "Конструирование ареометра или лодки и определение грузоподъёмности"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/39ef77e3-ef26-4c5d-b4cf-d2e2c0d28368
76	Подготовка к контрольной работе по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3027d0ee-dec5-41a2-8d58-73b896717028

77	Контрольная работа по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/39e618b7-e336-4e4a-869c-c21151e5854f
78	Механическая работа	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9e850935-8f52-4d20-ac5c-844621c295e2
79	Мощность	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6bd5aa5f-45e7-4ed7-a940-7479b7807116
80	Решение задач на определение работы и мощности	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/12716aa3-0797-4eed-95b5-c9dce2078064
81	Работа силы тяжести и силы трения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1491f461-e15e-42e2-9d5f-235cdfecb8c
82	Решение задач по теме "Работа силы тяжести и силы трения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/425e67a8-2b2f-4bd8-bd80-53f631aeb454
83	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ebb522db-9ec6-4fce-a271-c6d576f507fc
84	Простые механизмы	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5c07da0f-ea71-408f-9bfb-788f199790a8
85	Момент силы. Правило моментов	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0f3604f7-08b0-4b67-bad6-db724ddf7634

86	Лабораторная работа "Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/992f5cf0-477d-4fc3-875b-50eddbb8e15e
87	"Золотое правило" механики	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b2da38f7-a6f4-4a9d-bab4-8c5ea8532261
88	Урок-проект "Проектирование полиспастов с заданными параметрами"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d7f9a033-3a0e-4c25-a56e-e7b38a8e8e4b
89	Урок-конференция "Простые механизмы в быту, технике, живых организмах"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b06913ef-11b9-4cd2-8f14-6ed89c245e9c
90	Коэффициент полезного действия простых механизмов	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d7f9a033-3a0e-4c25-a56e-e7b38a8e8e4b
91	Лабораторная работа "Определение КПД подвижного и неподвижного блоков"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d7f9a033-3a0e-4c25-a56e-e7b38a8e8e4b
92	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5c7a968e-7d07-4bf8-8d65-837bb637d2a9
93	Закон сохранения механической энергии	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/12716aa3-0797-4eed-95b5-c9dce2078064

94	Урок-эксперимент "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bc84ca17-ac3e-45fe-a2b6-871afd8eae4
95	Подготовка к контрольной работе по теме "Работа и мощность. Энергия"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d74ecb4e-66d5-42f7-8fa1-341efa1405b8
96	Контрольная работа по теме "Работа и мощность. Энергия"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/465fe2a4-91d5-4f5c-9cb8-3bdbb9924567
97	Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2a8d9954-b3b2-4424-a4d9-25260cb688b4
98	Работа с текстами по теме "Строение вещества"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2a8d9954-b3b2-4424-a4d9-25260cb688b4
99	Работа с текстами по теме "Силы в природе"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2a8d9954-b3b2-4424-a4d9-25260cb688b4
100	Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2a8d9954-b3b2-4424-a4d9-25260cb688b4
101	Работа с текстами по теме "Энергия"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6d8a88f7-11c5-4993-92dc-149c0c6ea421

102	Работа с текстами по теме "Простые механизмы"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2a8d9954-b3b2-4424-a4d9-25260cb688b4
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23		

8 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практичес кие работы		
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2052a622-b991-41ac-8e68-666647fbd5cc?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
2	Масса и размер атомов и молекул	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3968e498-c8c2-47c4-9e73-a7f2bc5e54d1?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
3	Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/564f6370-8efe-48b8-9015-6af784808031?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
4	Урок-конференция "Кристаллические и аморфные тела. Графен. Получение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/564f6370-8efe-48b8-9015-6af784808031?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

	искусственных алмазов"					
5	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4530496b-8c1e-4ba1-be01-96784b8c0a49?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
6	Тепловое расширение и сжатие	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8c4963e2-e087-4422-b570-09fedb1b0447?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
7	Тепловое движение. Температура	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9a76a722-f7f3-4865-8be6-f75f78e8c41e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
8	Температурные шкалы	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ff234318-89d1-409a-a3ee-6909de2afb6a?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
9	Внутренняя энергия и способы её изменения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e2188262-7872-4006-82c7-3d9d911434dc?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
10	Виды теплопередачи	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/61791db6-0680-4e32-b2dc-9c31956dac6f?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
11	Урок-конференция "Использование	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/31203f10-c7db-4ab7-b8f0-

	тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения "					7cfeff8236c2?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b2ffc793-10a1-4422-8520-7f51537beabf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
13	Урок-исследование "Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ae398117-94e4-4630-bb69-9cd78f4c878b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
14	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона—Рихмана	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/37add4a2-e0e1-47a1-babf-47129bf750f8?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

15	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1131ffcf-5a08-4fb6-b5cc-ad6dc8fcd40e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
16	Решение задач по теме "Теплообмен и тепловое равновесие"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ae398117-94e4-4630-bb69-9cd78f4c878b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
17	Лабораторная работа "Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1131ffcf-5a08-4fb6-b5cc-ad6dc8fcd40e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
18	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e44e272f-2f6f-4005-be4a-31a2dbad277d?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

19	Решение задач по теме "Плавление и отвердевание кристаллических тел"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/11d0c059-df31-4057-b3e3-d3bb67b861c9?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
20	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c869b90d-7f30-448a-b26a-1e900ee97249?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
21	Урок-исследование "Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/11d0c059-df31-4057-b3e3-d3bb67b861c9?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
22	Парообразование и конденсация. Испарение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c3380ea2-278f-4a10-9b67-5efd1fb2806c?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
23	Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bc74da1c-670e-4694-89c9-d7c0e977be8a?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

	атмосферного давления					
24	Решение задач по теме "Парообразование и кипение"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bfe13a30-3e41-4837-bd50-b88d85fff64f?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
25	Урок-исследование "Объяснение зависимости температуры кипения от давления"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bfe13a30-3e41-4837-bd50-b88d85fff64f?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
26	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3de9ef89-d726-4465-8a61-61d2488e1184?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
27	Влажность воздуха и её измерение. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1		0.5		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/43a544aa-e734-49b9-805f-a6dd6b46e210?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
28	Решение задач по теме "Влажность"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3dabca31-f5e4-466c-9a4b-

						2e78071ced7d?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
29	Решение задач и анализ ситуаций, связанных с явлениями испарения и конденсации	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3dabca31-f5e4-466c-9a4b-2e78071ced7d?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
30	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/80314f37-30e0-4bcd-b834-a715148f616b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
31	Принципы работы тепловых двигателей	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/af05c221-f8e0-48aa-a850-1c7b90437f7e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
32	Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/af05c221-f8e0-48aa-a850-1c7b90437f7e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
33	КПД теплового двигателя	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/af05c221-f8e0-48aa-a850-1c7b90437f7e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
34	Решение задач по теме "КПД теплового двигателя"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a7927f55-f541-4993-920a-a299cfc21fec?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

35	Урок-конференция "Тепловые двигатели и защита окружающей среды"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/57c0b2da-5123-4c79-953d-5c5f748f4480?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
36	Тепловые потери в теплосетях	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/dea2e20e-30f0-4d0a-82d6-3e41f1a72c96?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
37	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/74ed9466-9bb1-429f-9ac3-c7dda0694ea5?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
38	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/86379c8b-5f57-47a3-8caf-111765bdcd18?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
39	Контрольная работа по теме "Тепловые"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/11d0c059-df31-4057-b3e3-

	явления. Изменение агрегатных состояний вещества"					d3bb67b861c9?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
40	Электризация тел. Два рода зарядов	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/80491954-2849-4409-a187-e2171d97c4be?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
41	Урок-исследование "Исследование способов различных веществ наэлектризовываться"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/afd8e1ee-eef3-45bb-a4cd-addd47e81875?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
42	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/abf38fe8-e601-4364-a017-2075195e5a42?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
43	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ebd302ac-7ed4-43b5-bf31-d82964157a35?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

44	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/22489498-741f-4aec-baca-a648f1bc826c?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
45	Закон сохранения электрического заряда	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f18d0f0d-afc9-4b70-b1ad-c870d67e3187?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/aceedb0a-042a-448f-85e1-1083837f9d2b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
47	Урок-конференция "Электризация в повседневной жизни"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b8ef6720-10ce-469c-b6ea-05a37a3cbb5b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
48	Решение задач по теме "Закон сохранения электрического заряда"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/53be7ac6-808e-4490-9a0b-f9c85c37b0d1?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
49	Электрический ток. Источники электрического тока	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/99ee4828-225f-4144-b19a-94c422f4e22b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

50	Урок-исследование "Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4a621f20-815b-410a-a0aa-3f21a64b44dc?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
51	Электрический ток в металлах	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bb4b79cd-1402-4ff4-af45-df6283b5fef9?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
52	Электрический ток в жидкостях и газах	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/036a65d1-17af-42bc-a7e9-fa26b226afdb?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
53	Электрическая цепь	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/411c5528-a994-4ff2-92c5-50c1fa599035?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
54	Сила тока. Амперметр	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/411c5528-a994-4ff2-92c5-50c1fa599035?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
55	Электрическое напряжение. Вольтметр	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0435f179-c503-463e-a87c-18e6fe552c62?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

56	Лабораторная работа "Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a2d734f7-d08c-49cd-a109-545bacf4bc97?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
57	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f5801596-649d-43c7-beef-7197ba96b834?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
58	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения на резисторе и сопротивления резистора"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/70d43e82-05f2-42f3-9e73-8599800f0a85?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
59	Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/97261f24-9bb7-4210-8b06-56fd71b6ed95?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
60	Лабораторная работа "Определение	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/97261f24-9bb7-4210-8b06-

	удельного сопротивления проводника"					56fd71b6ed95?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
61	Решение задач по теме "Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d630e9b7-63c2-45ab-8422-6f142fa8a10d?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
62	Решение задач по теме "Закон Ома"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3e16c389-8d9c-41e5-886f-4d8635d13b5b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
63	Последовательное и параллельное соединения проводников	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9202c492-6999-45d4-8f56-c77d4571d957?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
64	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d4aac749-961a-432d-8bc1-e85f8e498125?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
65	Решение задач по теме "Последовательное и параллельное"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9bbf10c8-bba3-4e67-9527-749aa2a78bdc?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

	соединения проводников"					
66	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e5ec98e1-c2a9-4cb2-b9c7-ffa31a1f7028?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
67	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0e264444-20ab-4096-93a0-e017250f0ccf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
68	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0e264444-20ab-4096-93a0-e017250f0ccf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
69	Решение задач по теме "ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0e264444-20ab-4096-93a0-e017250f0ccf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

70	Лабораторная работа "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0e264444-20ab-4096-93a0-e017250f0ccf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
71	Правила Кирхгофа	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0e264444-20ab-4096-93a0-e017250f0ccf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
72	Лабораторная работа "Проверка правил Кирхгофа"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9bbf10c8-bba3-4e67-9527-749aa2a78bdc?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
73	Урок-исследование "Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9bbf10c8-bba3-4e67-9527-749aa2a78bdc?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
74	Работа электрического тока. Мощность электрического тока	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1144db27-8774-43ff-9dcc-63efa7f2c04a?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
75	Лабораторная работа	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8c9ccaef-0c65-4ef1-bffa-

	"Определение работы и мощности электрического тока"					e223ac4c077c?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
76	Закон Джоуля-Ленца. Потребители электрического тока. Короткое замыкание	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1144db27-8774-43ff-9dcc-63efa7f2c04a?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
77	Урок-конференция "Объяснение и принцип действия домашних электронагревательных приборов"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/95dd4bd7-67ca-4ab5-8a94-9a43772e7e9f?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
78	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/18fe51c2-25df-4e2d-b17d-e42ef0048643?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

79	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5d624547-880a-443a-8378-d047d1cd4935?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
80	Постоянные магниты. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b8493ed8-998f-44f4-90a3-04c7ee116a0f?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
81	Урок-исследование "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Визуализация поля постоянных магнитов"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a3ce74b5-888a-4222-a2d6-fa3c82f23e5a?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
82	Опыт Эрстеда. Магнитное поле	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c1fabb81-2813-45d7-aa1f-

	электрического тока					41f28c877070?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
83	Опыт Ампера. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов в технике	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/120d8755-e216-48ae-8e4f-6b9d3076ae2e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
84	Сила Ампера и определение её направления	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/120d8755-e216-48ae-8e4f-6b9d3076ae2e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
85	Решение задач по теме "Сила Ампера и определение её направления"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/120d8755-e216-48ae-8e4f-6b9d3076ae2e?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
86	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6633340c-2466-4a05-8595-363bcb32660a?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
87	Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/84e6b484-2d6a-47d1-a1b4-94a80b7146c0?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

	на проводник с током"					
88	Урок-конференция "Практическое применение электродвигателей"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/84e6b484-2d6a-47d1-a1b4-94a80b7146c0?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
89	Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/84e6b484-2d6a-47d1-a1b4-94a80b7146c0?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
90	Лабораторная работа "Измерение КПД электродвигательной установки"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6375cf76-1739-4365-93d1-cbabb744be9?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
91	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a9b16f56-4c08-4536-814d-2abd2d74b6bf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
92	Урок-исследование "Исследование изменений"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a9b16f56-4c08-4536-814d-2abd2d74b6bf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

	значения и направления индукционного тока"					
93	Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a9b16f56-4c08-4536-814d-2abd2d74b6bf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
94	Электродвигатель. Способы получения электроэнергии	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a9b16f56-4c08-4536-814d-2abd2d74b6bf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
95	Урок-конференция "Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Проблемы экологии. Топливные элементы и электромобили"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a9b16f56-4c08-4536-814d-2abd2d74b6bf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
96	Подготовка к контрольной работе по теме	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a9b16f56-4c08-4536-814d-2abd2d74b6bf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08

	"Электромагнитные явления"					
97	Контрольная работа "Электромагнитные явления"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1945e859-0ec9-434f-82fa-9b277edab9b0?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
98	Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/962c5dcf-906c-45bb-81d9-dac3a4683c9b?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
99	Работа с текстами по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/28b9b309-c503-4f45-9431-3c21bf66e5db?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
100	Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a8a0a
101	Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b66c4b07-5c1f-447d-b70e-1e4733f680f9?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
102	Работа с текстами по теме	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a9b16f56-4c08-4536-814d-

	"Электромагнитная индукция"					2abd2d74b6bf?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F03%2F08%3Fclass%3D08
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	22.5		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c4747df8-90d3-4660-9e57-07bf4c7d006c
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7c4982d6-b64e-431f-9a32-d9ea40328313
3	Векторные величины, операции с векторами, проекция векторов	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0e3d199d-589f-4a1f-aca5-674d65e234c5
4	Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2b2875d8-e10b-4e89-b6c9-134c0120ec95
5	Равномерное прямолинейное движение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/166ebed0-02c4-4052-af34-cb6ef754fb4b
6	Решение задач по теме "Равномерное прямолинейное движение"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/fa3a105d-0e95-483c-bf9f-527aa3abae1
7	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f968a627-a437-4ba0-853d-2e5aa36acf32

	скорость тела при неравномерном движении					
8	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/377f8c52-0943-4fbb-9a48-0a0d9da548c1
9	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9c1550ed-d6ab-4824-81f8-93dd13c61898
10	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/977ced9c-8616-425b-904f-812e7bdafb0d
11	Решение задач по теме "Скорость равноускоренного прямолинейного движения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/13caf9b7-eba6-45bd-b44b-d3fc13ae5362
12	Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f62fee4b-83de-487f-88dd-a1dd66e37817
13	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/35bba39b-69e7-417c-8b38-54cef34a8340

	движении по наклонной плоскости"					
14	Решение задач по теме "Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/81406fb5-aecb-43d3-bd0c-f7022e27d123
15	Лабораторная работа "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6ae7c15b-2fb7-4eef-af41-a7a44ee541c3
16	Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6ae7c15b-2fb7-4eef-af41-a7a44ee541c3
17	Решение задач по теме "Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8e189713-eaf3-4df7-a78b-a3efc1876483

18	Ускорение свободного падения. Опыты Галилея	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f211d4a0-7ec4-4cea-a78c-69b3c5d2d434
19	Решение задач по теме "Ускорение свободного падения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f211d4a0-7ec4-4cea-a78c-69b3c5d2d434
20	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b2e1b3f2-7785-4d94-856b-47b9503e2475
21	Решение задач по теме "Движение тела, брошенного под углом к горизонту"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8578479b-8dd3-4ecf-a4eb-c32d3b475063
22	Лабораторная работа "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/29b02799-3790-42e1-aa1a-5dc805d0cfaa
23	Решение задач по теме "Движение под действием ускорения свободного падения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/56e5f22f-8b67-47c8-8943-69a615e188f5
24	Движение по окружности	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5d38f3bb-c87f-4a2f-a204-00c6cfc7ae60
25	Линейная и угловая скорость, период и частота	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/870885a0-dcc0-4b7a-8d37-8253607a5520

26	Скорость и ускорение при движении по окружности	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f0c664b3-d590-4223-a90a-396231b8f56f
27	Решение задач по теме "Движение по окружности"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ea376a30-c13c-4f4e-a138-64a0022008ed
28	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/28ca3d5f-acaf-407d-9563-3fea3d6ed286
29	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1e43bbc0-758e-47ab-8c1c-b70f898aca69
30	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2bf0b58b-f1e7-4b95-86a1-4cb941d79db4
31	Сила упругости. Закон Гука	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/685ff774-89c1-4852-9a8c-4a4e848b466c
32	Решение задач по теме "Сила упругости"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/519eb4cb-a776-4692-94b5-ca9c346ec40a
33	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/bf1731a0-30ba-48ac-9218-4eb776e318ff

34	Сила трения. Коэффициент трения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/902bf0b2-bbc8-4120-b39b-825c36512773
35	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/03fed74f-fc3c-4ba9-b438-d15d16322937
36	Движение тел по окружности под действием нескольких сил	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c872b2df-8bd5-42f3-8c2c-d09bafc60845
37	Закон Бернулли и подъёмная сила крыла	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5aa0e1a6-0ddd-416d-aff9-8277b7fd4666
38	Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4d3a3080-f512-4321-90d6-c65333f37d54
39	Движение тел вокруг гравитационного центра. Первая космическая скорость	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d8cf1d2e-89d4-48f2-af24-e33bd5d51cb6
40	Невесомость и перегрузки	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d54c32fb-13a5-4990-b6dc-2409da82b334
41	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Момент силы. Правило моментов	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/98f7658b-3ea1-4973-8925-5ea5e9953cf5

42	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/cd01e73d-b30f-411b-bed2-f1fc16823eca
43	Законы изменения и сохранения импульса	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/daee55d-1cf2-4f45-9ab7-157fc99c7080
44	Реактивное движение	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6c43474e-28b2-41ee-8f8e-94fa1e930d69
45	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса. Реактивное движение"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d0539936-dd29-45dc-b1f6-18c0b7a54557
46	Механическая работа и мощность	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b6a26350-3eb2-45af-9754-a17517ad37d6
47	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1b737581-2a8a-4622-b862-77de56a52f7c
48	Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/85aee194-a129-489b-b00d-46a2b7219b3e

49	Связь энергии и работы	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b9b90f83-4d4b-4cb0-9057-1280949a63aa
50	Потенциальная энергия	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f1d78ba8-9c45-4f71-a2f3-5cd6c5f83b9b
51	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b3a89c82-1ab5-4148-878c-4d2891e54112
52	Закон изменения и сохранения механической энергии	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/94b81a54-d102-436d-8cb2-884984041ced
53	Решение задач по теме "Законы изменения и сохранения механической энергии"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/a33650eb-3dfc-4d65-be3a-885ce7b8731d
54	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение и способы его описания . Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7e7bd8b2-f5ec-41de-8995-81f15c0e26aa
55	Контрольная работа по теме " Механическое движение и способы его описания .Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/7317e45d-5ef8-4ee3-99f0-5665c09ba895

56	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8afdda12-cd41-4b44-a673-2303e1b3b48f
57	Математический и пружинный маятники. Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити"	1		0.5		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/39377924-496e-4de5-8fe6-aaba8ba8eef0
58	Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f30ec400-b6e9-49fc-8d3a-719a8aea97af
59	Гармонические колебания	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1ec7a6d3-5372-49d9-b0ad-8cc47483939d
60	Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/5d0c6747-edf7-4670-897f-1f1acd1dd9df
61	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/16f07f45-0290-4673-aa96-dde0d3cb7b2f
62	Превращение энергии при колебательном движении	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/089d9598-e339-4f40-bbe1-20151efb5a8e

63	Механические волны: продольные и поперечные	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/431502bb-02c3-4d88-ae35-758912a12f41
64	Свойства механических волн. Длина волны и скорость её распространения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/71de6885-d872-469c-ae38-b5760f81d427
65	Звук. Распространение и отражение звука	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/29122c75-abfc-47ee-a1e1-986bbaa76571
66	Решение задач по теме "Звук"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/b5d58aad-fd9d-4582-ae93-582fbbe69989
67	Урок-исследование "Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/01b0bb4a-5c52-4021-9d4e-eeff80d2f72a
68	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс.	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d36ec3bb-7065-47b6-afbe-f4fe485de657
69	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение акустического резонанса"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0ca3fcbe-5410-4a2c-87e1-99710d31c5bb

70	Инфразвук и ультразвук. Конференция "Использование ультразвука в современных технологиях"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9a6e6839-a47d-4307-a9ed-9183e3d2a665
71	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/700542b6-c8ea-41f9-a9fb-b7eb7cbb45cb
72	Свойства электромагнитных волн	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/dccda2c8-125b-4ae6-94db-8e5c2bd83cbc
73	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/27da18cc-ded5-4123-970f-1020dc960b71
74	Электромагнитная природа света. Скорость света	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/15167e53-e466-4c5c-882e-bb96a870cf7b
75	Волновые свойства света: интерференция и дифракция	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/61fd822b-c9ab-48b2-92d8-f95594473ac5
76	Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9be6f21a-c8d9-4822-a556-1fbbb6ed6bcb

77	Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/c66b53b8-fab5-4b82-bfbc-557af1e4f930
78	Закон отражения света. Плоское зеркало	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/6bd96b0c-b0b0-4d31-99f0-19cdacf29181
79	Построение изображений, сформированных зеркалом	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0526d735-b390-46a5-bea1-85822b44e0f8
80	Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света.	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/67b2ebfe-e6cc-4c6b-bf5a-704e505b15c9
81	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух-стекло»"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/80e00c33-3606-46eb-984c-790237bbbee4
82	Линза, ход лучей в линзе	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ce3f8013-897c-4a58-9aac-1b309ef2ed96
83	Формула тонкой линзы	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ae8a8738-dc77-47a6-b52b-f33ee962cd08

84	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ae8a8738-dc77-47a6-b52b-f33ee962cd08
85	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/223d1989-a62b-4f16-a147-351db9f0bace
86	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d152fb12-5255-43a7-8a68-851f8bdcdee2
87	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/03dcf91d-8354-4dd1-b4e5-8ed17ec221e1
88	Опыты Резерфорда и планетарная модель атома	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/316d642f-d991-48d6-85ba-14c6281ac7dc
89	Постулаты Бора. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом.	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ce290535-a38e-44e0-ba8d-5b15d9f79536
90	Кванты. Линейчатые спектры	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/13426c55-2ca6-4a37-9fa3-c4ebb856f29d
91	Урок-практикум "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения и испускания"	1		1		https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4aec69a0-589c-4e58-86c1-cc82fe0acce8

92	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/f0ba3561-847d-45ec-ab8f-04d07e961f79
93	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/3687aa08-1334-4235-b8e5-6ae6eb29178d
94	Радиоактивные превращения. Изотопы	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/9f795ae2-fd23-4c93-b6e8-d00586b99000
95	Период полураспада	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/e5ec8bc7-d0fd-4e1a-b97b-48ec30536157
96	Урок-конференция "Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/0e66dcdd-473b-4e55-a5e0-92e205c6b3f1
97	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/439b72d1-f0dd-4e4b-8da8-8fab567561fb
98	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/1149f4fe-4163-4b92-8de3-2ba43fcfe3e7
99	Решение задач по теме "Ядерные реакции. Энергия связи"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/13caf24a-ea39-4988-9edc-db860076f02a

100	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/4f5ea022-466f-4a36-8c6f-5f60742e22c3
101	Подготовка к контрольной работе по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1				https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/d634e3fd-2a7f-43f7-8f12-2983396a97ec
102	Контрольная работа по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1	1			https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/2de2ec78-b8e0-431b-94d7-47c174db3985
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	2	14.5		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Физика, 7 класс/ Перышкин И.М., Иванов А.И., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 8 класс/ Перышкин И.М., Иванов А.И., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика, 9 класс/ Перышкин И.М., Гутник Е.М., Иванов А.И., Петрова М.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика: 7-й класс: базовый уровень: учебник, 7 класс/ Перышкин И.М., Иванов А.И., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика: 8-й класс: базовый уровень: учебник, 8 класс/ Перышкин И. М., Иванов А. И., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник, 9 класс/ Перышкин И. М., Гутник Е. М., Иванов А. И., Петрова М. А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Лукашик В.И. сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. – М.: Просвещение, 2019.
2. Марон, А. Е. Физика. 7 кл.: дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон.- М.: Дрофа. 2019.
3. Марон, А. Е. Физика. 7 кл.: тренировочные задания; Задания для

самоконтроля; Самостоятельные работы и др. Учебно-. методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. - М.: Дрофа. 2019.

4. Марон, А. Е. Физика. 8 кл.: дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон.- М.: Дрофа. 2019.

5. Марон, А. Е. Физика. 8 кл.: тренировочные задания; Задания для самоконтроля; Самостоятельные работы и др. Учебно-. методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. - М.: Дрофа. 2019.

6. Марон, А. Е. Физика. 8 кл.: дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон.- М.: Дрофа. 2019.

7. Марон, А. Е. Физика. 8 кл.: тренировочные задания; Задания для самоконтроля; Самостоятельные работы и др. Учебно-. методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. - М.: Дрофа. 2020.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ <https://academy-content.apkpro.ru/ru/catalog/03/77?class=77>

