

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТУЛЫ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования № 31 имени Романа Петровича Стащенко»

РАССМОТРЕНА

Протокол №1
заседания кафедры
предметов естественно
-научного цикла
от 29 августа 2023 г.

ПРИНЯТА

Протокол № 1
педагогического совета
от 29 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ № 535-а
от 04 сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1311997)

учебного предмета «Физика» (углубленный уровень)

для обучающихся 7 – 9 классов

Тула 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по физике на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на углублённом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, 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 естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

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

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

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

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

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

Цели изучения физики на углублённом уровне:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

Демонстрации.

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

Физические приборы и процедура прямых измерений аналоговым и цифровым прибором.

Лабораторные работы и опыты.

Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Измерение расстояний.

Измерение площади и объёма. Метод палетки.

Измерение времени.

Измерение объёма жидкости и твёрдого тела.

Определение размеров малых тел. Метод рядов.

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

Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества.

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

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

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

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

Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений, объясняющихся притяжением или отталкиванием частиц вещества.

Лабораторные работы и опыты.

Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий).

Опыты по наблюдению теплового расширения газов.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Раздел 3. Движение и взаимодействие тел.

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

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

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

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

Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела.

Измерение скорости прямолинейного движения.

Наблюдение явления инерции.

Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел.

Сравнение масс по взаимодействию тел.

Сложение сил, направленных по одной прямой.

Лабораторные работы и опыты.

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

Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости.

Определение плотности твёрдого тела.

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

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

Раздел 4. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов.

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

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

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

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

Демонстрации.

Зависимость давления газа от температуры.

Передача давления жидкостью и газом.

Сообщающиеся сосуды.

Гидравлический пресс.

Проявление действия атмосферного давления.

Сифон.

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

Равенство выталкивающей силы весу вытесненной жидкости.

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

Лабораторные работы и опыты.

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

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

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

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

Конструирование ареометра или конструирование лодки и определение её грузоподъёмности.

Раздел 5. Работа и мощность. Энергия.

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

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

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

Демонстрации.

Примеры простых механизмов.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование условий равновесия рычага.

Измерение КПД наклонной плоскости.

Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков.

Определение КПД подвижного и неподвижного блока.

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

Изучение закона сохранения механической энергии.

8 КЛАСС

Раздел 6. Тепловые явления.

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

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

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

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

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

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

Энергия топлива. Удельная теплота сгорания.

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

Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

Демонстрации.

Наблюдение броуновского движения.

Наблюдение диффузии.

Наблюдение явлений поверхностного натяжения, смачивания и капиллярных явлений.

Наблюдение теплового расширения тел.

Изменение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении.

Правила измерения температуры.

Виды теплопередачи.

Охлаждение при совершении работы.

Нагревание при совершении работы внешними силами.

Сравнение теплоёмкостей различных веществ.

Наблюдение кипения.

Наблюдение постоянства температуры при плавлении.

Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы и опыты.

Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара.

Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры.

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

Определение давления воздуха в баллоне шприца.

Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры.

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

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

Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

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

Определение мощности тепловых потерь (закон Ньютона-Рихмана).

Определение удельной теплоёмкости вещества.

Исследование процесса испарения.

Определение относительной влажности воздуха.

Определение удельной теплоты плавления льда.

Раздел 7. Электрические и магнитные явления.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Демонстрации.

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел.

Устройство и действие электроскопа.

Электростатическая индукция.

Закон сохранения электрических зарядов.

Моделирование силовых линий электрического поля с помощью бумажных султанов.

Проводники и диэлектрики.

Источники постоянного тока.

Действия электрического тока.

Электрический ток в жидкости.

Газовый разряд.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение электрического напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Взаимодействие постоянных магнитов.

Моделирование невозможности разделения полюсов магнита.

Моделирование магнитных полей постоянных магнитов.

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока. Электромагнит.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Опыты Фарадея.

Электрогенератор постоянного тока.

Лабораторные работы и опыты.

Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении и индукцией.

Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики.

Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.

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

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

Определение удельного сопротивления проводника.

Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов.

Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов.

Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Проверка правил Кирхгофа.

Проверка выполнения закона Ома для полной цепи.

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

Определение работы электрического тока, идущего через резистор.

Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе.

Определение КПД нагревателя.

Исследование магнитного взаимодействия постоянных магнитов.

Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении.

Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

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

Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

Конструирование и изучение работы электродвигателя.

Измерение КПД электродвигательной установки.

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

9 КЛАСС

Раздел 8. Механические явления.

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

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

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

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

Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

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

Вектор силы. Равнодействующая сила.

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

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

Движение тел по окружности под действием нескольких сил.

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

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

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

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

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

Демонстрации.

Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.

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

Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.

Исследование признаков равноускоренного движения.

Наблюдение движения тела по окружности.

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

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

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

Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.

Изменение веса тела при ускоренном движении.

Передача импульса при взаимодействии тел.

Преобразования энергии при взаимодействии тел.

Сохранение импульса при абсолютно неупругом взаимодействии.

Сохранение импульса при упругом взаимодействии.

Наблюдение реактивного движения.

Сохранение энергии при свободном падении.

Сохранение энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

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

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

Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.

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

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

Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Определение коэффициента трения скольжения.

Определение жёсткости пружины.

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

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

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

Раздел 9. Механические колебания и волны.

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

Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

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

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

Демонстрации.

Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.

Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.

Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Распространение продольных и поперечных волн (на модели).

Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды.

Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.

Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

Определение частоты и периода колебаний математического маятника.

Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.

Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.

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

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

Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 10. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

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

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

Демонстрации.

Свойства электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция света.

Лабораторные работы и опыты.

Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Проведение опытов по наблюдению интерференции и дифракции света.

Раздел 11. Световые явления.

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

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

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

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

Демонстрации.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Получение изображений в плоском зеркале.

Преломление света.

Оптический световод.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.

Модель глаза.

Разложение белого света в спектр.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты.

Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

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

Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.

Опыты по разложению белого света в спектр.

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

Раздел 12. Квантовые явления.

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

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

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

Демонстрации.

Спектры излучения и поглощения.

Спектры различных газов.

Спектр водорода.

Наблюдение треков в камере Вильсона.

Работа счётчика ионизирующих излучений.

Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты.

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.

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

Измерение радиоактивного фона.

Повторительно-обобщающий модуль.

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

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

Предпочтительной формой освоения модуля является практикум, программа которого включает:

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

- **1) патриотического воспитания:**

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

- **2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

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

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

- **3) эстетического воспитания:**

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

- **4) ценности научного познания:**

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

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

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

- **5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

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

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

- **6) трудового воспитания:**

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

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

- **7) экологического воспитания:**

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

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- **8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

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

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, умений формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), классифицировать их;

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

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

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

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

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

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

делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;

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

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

оценивать соответствие результата цели и условиям.

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 7 классе** предметные результаты на углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

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

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

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

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление твёрдого тела, давление столба жидкости, выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы, коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

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

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

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

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

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

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

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

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

проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила техники безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

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

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, сифон, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

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

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

осуществлять отбор источников информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

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

создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

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

К концу обучения *в 8 классе* предметные результаты на углубленном уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

использовать понятия (масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, способы изменения внутренней энергии, элементарный электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, источники постоянного тока, электрическое и магнитное поля, оптическая система) и символический язык физики при решении учебных и практических задач;

уверенно различать явления (тепловое расширение (сжатие), тепловое равновесие, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), тепловые потери, электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;

распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире (в том числе физические явления в природе: поверхностные и капиллярные явления в природе, кристаллы в природе, излучение Солнца, замерзание водоёмов, морские бризы, образование росы, тумана, инея, снега, электрические явления в атмосфере, электричество живых организмов, магнитное поле Земли, дрейф полюсов, роль магнитного поля для жизни на Земле, полярное сияние), при этом переводить

практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, работа газа, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, ЭДС в цепи постоянного тока, электрическое удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, уравнение теплового баланса, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции электрических полей, закон Ома для участка цепи, правила Кирхгофа, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон сохранения энергии, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

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

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

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

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

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

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

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

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

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

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

распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам (жидкостный термометр, термос, психрометр, гигрометр, двигатель внутреннего сгорания, электроскоп, реостат), составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей, использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач;

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

осуществлять поиск информации физического содержания в Интернете, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

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

создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

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

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

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

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

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

описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при

неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение, сила трения, сила упругости, сила тяжести, ускорение свободного падения, вес тела, центр тяжести твёрдого тела, импульс тела, импульс силы, момент силы, механическая работа и мощность, потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли, потенциальная энергия сжатой пружины, кинетическая энергия, полная механическая энергия, период и частота колебаний, период математического и пружинного маятников, длина волны, громкость звука и высота тона, скорость света, показатель преломления среды), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Ньютона, закон сохранения импульса, теорему о кинетической энергии, закон Гука, закон Бернулли, законы отражения и преломления света, формулу тонкой линзы, планетарную модель атома, нуклонную модель атомного ядра, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

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

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

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

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

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

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

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

проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения, механическая работа и мощность, частота и период колебаний математического и пружинного маятников, фокусное расстояние собирающей линзы и её оптическая сила, радиоактивный фон) с использованием аналоговых и цифровых приборов: обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения, самостоятельно собирать экспериментальную установку, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений;

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

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

соблюдать правила безопасного труда при работе с лабораторным оборудованием;

характеризовать принципы действия изученных приборов, технических устройств и технологических процессов с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, микроскоп, телескоп, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности, использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно-практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

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

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

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

создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого

раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

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

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

8 КЛАСС

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

9 КЛАСС

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

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

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Физика – наука о природе. Явления природы	1				
2	Физические явления	1				
3	Физические величины. Размерность. Физические приборы. Погрешности при прямых измерениях	1				
4	Урок-исследование "Измерение линейных размеров тел и промежутков времени"	1		1		
5	Лабораторная работа "Измерение объёма жидкости и твёрдого тела"	1		1		
6	Лабораторная работа "Определение размеров малых тел. Метод рядов"	1		1		
7	Методы научного познания. Описание физических явлений с помощью моделей	1				
8	Урок-исследование "Проверка гипотезы: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска"	1		1		
9	Строение вещества. Опыты,	1				

	доказывающие дискретное строение вещества					
10	Лабораторная работа "Оценка диаметра атома методом рядов (с использованием фотографий)"	1		1		
11	Урок-исследование "Наблюдение теплового расширения газов. опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения"	1		1		
12	Движение частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение	1				
13	Урок-исследование "Наблюдение и объяснение броуновского движения и диффузии"	1		1		
14	Взаимодействие частиц вещества: притяжение и отталкивание	1				
15	Агрегатные состояния вещества. Особенности агрегатных состояний воды	1				
16	Механическое движение. Путь, траектория, перемещение	1				
17	Равномерное и неравномерное движение. Скорость	1				
18	Нахождение скорости, пути и времени при равномерном прямолинейном движении	1				
19	Лабораторная работа "Определение скорости равномерного движения"	1		1		

20	Графики прямолинейного равномерного движения	1				
21	Решение задач по теме "Расчет средней скорости"	1				
22	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или шарика по наклонной плоскости"	1		1		
23	Относительность движения. Сложение скоростей при параллельном движении	1				
24	Получение и анализ графиков зависимости пути и скорости движения от времени	1				
25	Решение графических задач по теме "Механика. Равномерное прямолинейное движение"	1				
26	Явление инерции. Закон инерции	1				
27	Взаимодействие тел как причина изменения скорости. Масса тела как мера инертности тела при поступательном движении	1				
28	Урок-исследование "Сравнение масс по взаимодействию тел"	1		1		
29	Плотность вещества	1				
30	Лабораторная работа "Определение плотности твёрдого тела"	1		1		
31	Решение задач по теме "Масса тела. Плотность вещества"	1				
32	Смеси и сплавы. Поверхностная и	1				

	линейная плотность					
33	Подготовка к контрольной работе по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно-молекулярном строении вещества. Механика"	1				
34	Контрольная работа по теме "Физика — наука о природе. Первоначальные сведения об атомно-молекулярном строении вещества. Механика"	1	1			
35	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести	1				
36	Изображение сил. Решение задач по теме "Определение силы тяжести"	1				
37	Сила упругости. Закон Гука	1				
38	Вес тела. Измерение сил. Динамометр	1				
39	Урок-исследование "Наблюдение изменения скорости при взаимодействии тел"	1		1		
40	Решение задач по теме "Сила упругости. Вес тела"	1				
41	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость растяжения (деформации) пружины от приложенной силы"	1		1		
42	Сила трения	1				
43	Сложение сил. Равнодействующая сила	1				
44	Решение задач по теме "Сложение сил. Равнодействующая сила"	1				

45	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1				
46	Решение задач по теме "Сила трения". Урок-исследование по теме "Исследование зависимости силы трения от площади соприкосновения"	1				
47	Лабораторная работа "Опыты, демонстрирующие зависимость силы трения скольжения от силы давления и характера соприкасающихся поверхностей"	1		1		
48	Решение задач по теме "Взаимодействие тел. Силы в механике"	1				
49	Контрольная работа по теме "Взаимодействие тел"	1	1			
50	Давление твёрдых тел	1				
51	Урок-эксперимент "Способы определения давления твердого тела"	1		1		
52	Урок-исследование "Зависимость давления газа от температуры"	1		1		
53	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля	1				
54	Пневматические устройства	1				
55	Зависимость давления жидкости от глубины	1				
56	Гидростатический парадокс	1				
57	Урок-проект "Изучение сообщающихся сосудов"	1				

58	Урок-конференция "Гидравлические механизмы"	1				
59	Использование высоких давлений в современных технологиях	1				
60	Решение задач по теме "Давление жидкости"	1				
61	Атмосфера Земли и причины её существования	1				
62	Урок-исследование "Проявление действия атмосферного давления"	1		1		
63	Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли	1				
64	Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Приборы для измерения атмосферного давления	1				
65	Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах	1				
66	Выталкивающая сила. Закон Архимеда	1				
67	Решение задач по теме "Закон Архимеда"	1				
68	Урок-исследование "Экспериментальное обнаружение действия жидкости и газа на погруженное в них тело"	1		1		
69	Лабораторная работа "Определение выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость"	1		1		
70	Плавание тел	1				

71	Лабораторная работа "Исследование зависимости веса тела в воде от объема погруженной в жидкость части тела"	1		1		
72	Воздухоплавание. Плавание судов	1				
73	Решение задач по теме "Закон Архимеда. Условия плавания тел"	1				
74	Решение задач по теме "Действие жидкости и газа на погруженное в них тело"	1				
75	Урок-проект "Конструирование ареометра или лодки и определение грузоподъёмности"	1				
76	Подготовка к контрольной работе по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1				
77	Контрольная работа по теме "Давление твердых тел, жидкостей и газов"	1	1			
78	Механическая работа	1				
79	Мощность	1				
80	Решение задач на определение работы и мощности	1				
81	Работа силы тяжести и силы трения	1				
82	Решение задач по теме "Работа силы тяжести и силы трения"	1				
83	Урок-исследование "Расчёт мощности, развиваемой при подъёме по лестнице"	1				
84	Простые механизмы	1				
85	Момент силы. Правило моментов	1				

86	Лабораторная работа "Изучение правила рычага для подвижного и неподвижного блоков"	1		1		
87	"Золотое правило" механики	1				
88	Урок-проект "Проектирование полиспастов с заданными параметрами"	1				
89	Урок-конференция "Простые механизмы в быту, технике, живых организмах"	1				
90	Коэффициент полезного действия простых механизмов	1				
91	Лабораторная работа "Определение КПД подвижного и неподвижного блоков"	1		1		
92	Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия	1				
93	Закон сохранения механической энергии	1				
94	Урок-эксперимент "Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии при скатывании тела по наклонной плоскости"	1		1		
95	Подготовка к контрольной работе по теме "Работа и мощность. Энергия"	1				
96	Контрольная работа по теме "Работа и мощность. Энергия"	1	1			
97	Работа с текстами по теме "Механическое движение"	1				

98	Работа с текстами по теме "Строение вещества"	1				
99	Работа с текстами по теме "Силы в природе"	1				
100	Работа с текстами по теме "Давление твёрдых тел, жидкостей и газов"	1				
101	Работа с текстами по теме "Энергия"	1				
102	Работа с текстами по теме "Простые механизмы"	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	4	23		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения	1				
2	Масса и размер атомов и молекул	1				
3	Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества	1				
4	Урок-конференция "Кристаллические и аморфные тела. Графен. Получение искусственных алмазов"	1				
5	Смачивание и капиллярность. Поверхностное натяжение	1				
6	Тепловое расширение и сжатие	1				
7	Тепловое движение. Температура	1				
8	Температурные шкалы	1				
9	Внутренняя энергия и способы её изменения	1				
10	Виды теплопередачи	1				
11	Урок-конференция "Использование тепловых свойств веществ и материалов в целях энергосбережения"	1				
12	Количество теплоты. Удельная теплоемкость	1				

13	Урок-исследование "Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры"	1		1		
14	Уравнение теплового баланса. Теплообмен и тепловое равновесие. Закон Ньютона—Рихмана	1				
15	Лабораторная работа "Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды"	1		1		
16	Решение задач по теме "Теплообмен и тепловое равновесие"	1				
17	Лабораторная работа "Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром"	1		1		
18	Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления	1				
19	Решение задач по теме "Плавление и отвердевание кристаллических тел"	1				
20	Лабораторная работа "Определение удельной теплоты плавления льда"	1		1		
21	Урок-исследование "Сравнение процессов плавления кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел"	1		1		
22	Парообразование и конденсация.	1				

	Испарение					
23	Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	1				
24	Решение задач по теме "Парообразование и кипение"	1				
25	Урок-исследование "Объяснение зависимости температуры кипения от давления"	1		1		
26	Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха	1				
27	Влажность воздуха и её измерение. Лабораторная работа "Определение относительной влажности воздуха"	1		0.5		
28	Решение задач по теме "Влажность"	1				
29	Решение задач и анализ ситуаций, связанных с явлениями испарения и конденсации	1				
30	Энергия топлива. Удельная теплота сгорания	1				
31	Принципы работы тепловых двигателей	1				
32	Паровая турбина. Двигатель внутреннего сгорания	1				
33	КПД теплового двигателя	1				
34	Решение задач по теме "КПД теплового двигателя"	1				
35	Урок-конференция "Тепловые двигатели"	1				

	и защита окружающей среды"					
36	Тепловые потери в теплосетях	1				
37	Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах	1				
38	Подготовка к контрольной работе по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1				
39	Контрольная работа по теме "Тепловые явления. Изменение агрегатных состояний вещества"	1	1			
40	Электризация тел. Два рода зарядов	1				
41	Урок-исследование "Исследование способов различных веществ наэлектризовываться"	1		1		
42	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона	1				
43	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	1				
44	Носители электрических зарядов. Элементарный заряд. Строение атома	1				
45	Закон сохранения электрического заряда	1				
46	Проводники, диэлектрики и полупроводники	1				
47	Урок-конференция "Электризация в повседневной жизни"	1				
48	Решение задач по теме "Закон сохранения электрического заряда"	1				

49	Электрический ток. Источники электрического тока	1				
50	Урок-исследование "Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики"	1		1		
51	Электрический ток в металлах	1				
52	Электрический ток в жидкостях и газах	1				
53	Электрическая цепь	1				
54	Сила тока. Амперметр	1				
55	Электрическое напряжение. Вольтметр	1				
56	Лабораторная работа "Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока"	1		1		
57	Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи	1				
58	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы тока, протекающего через резистор, от напряжения на резисторе и сопротивления резистора"	1		1		
59	Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление	1				
60	Лабораторная работа "Определение удельного сопротивления проводника"	1		1		
61	Решение задач по теме "Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление"	1				
62	Решение задач по теме "Закон Ома"	1				
63	Последовательное и параллельное соединения проводников	1				

64	Лабораторная работа "Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов"	1		1		
65	Решение задач по теме "Последовательное и параллельное соединения проводников"	1				
66	Лабораторная работа "Проверка правила для силы тока при параллельном соединении резисторов"	1		1		
67	Решение задач на применение закона Ома для различного соединения проводников	1				
68	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи	1				
69	Решение задач по теме "ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи"	1				
70	Лабораторная работа "Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1		1		
71	Правила Кирхгофа	1				
72	Лабораторная работа "Проверка правил Кирхгофа"	1		1		
73	Урок-исследование "Изучение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов"	1		1		
74	Работа электрического тока. Мощность	1				

	электрического тока					
75	Лабораторная работа "Определение работы и мощности электрического тока"	1		1		
76	Закон Джоуля-Ленца. Потребители электрического тока. Короткое замыкание	1				
77	Урок-конференция "Объяснение и принцип действия домашних электронагревательных приборов"	1				
78	Подготовка к контрольной работе по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1				
79	Контрольная работа по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействия. Постоянный электрический ток"	1	1			
80	Постоянные магниты. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле	1				
81	Урок-исследование "Изучение магнитного поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. Визуализация поля постоянных магнитов"	1		1		
82	Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока	1				
83	Опыт Ампера. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов в технике	1				
84	Сила Ампера и определение её	1				

	направления					
85	Решение задач по теме "Сила Ампера и определение её направления"	1				
86	Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах и на транспорте	1				
87	Лабораторная работа "Изучение действия магнитного поля на проводник с током"	1		1		
88	Урок-конференция "Практическое применение электродвигателей"	1				
89	Лабораторная работа "Конструирование и изучение работы электродвигателя"	1		1		
90	Лабораторная работа "Измерение КПД электродвигательной установки"	1		1		
91	Опыты Фарадея. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	1				
92	Урок-исследование "Исследование изменений значения и направления индукционного тока"	1		1		
93	Решение задач по теме "Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца"	1				
94	Электрогенератор. Способы получения электроэнергии	1				
95	Урок-конференция "Электростанции на возобновляемых источниках энергии. Проблемы экологии. Топливные элементы и электромобили"	1				

96	Подготовка к контрольной работе по теме "Электромагнитные явления"	1				
97	Контрольная работа "Электромагнитные явления"	1	1			
98	Работа с текстами по теме "Тепловые явления"	1				
99	Работа с текстами по теме "Электрические заряды. Заряженные тела и их взаимодействие"	1				
100	Работа с текстами по теме "Постоянный электрический ток"	1				
101	Работа с текстами по теме "Магнитные явления"	1				
102	Работа с текстами по теме "Электромагнитная индукция"	1				
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				
2	Система отсчета. Относительность механического движения	1				
3	Векторные величины, операции с векторами, проекции векторов	1				
4	Радиус-вектор материальной точки, перемещение на плоскости	1				
5	Равномерное прямолинейное движение	1				
6	Решение задач по теме "Равномерное прямолинейное движение"	1				
7	Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении	1				
8	Лабораторная работа "Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости"	1		1		
9	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение	1				

10	Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости	1				
11	Решение задач по теме "Скорость равноускоренного прямолинейного движения"	1				
12	Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении	1				
13	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости"	1		1		
14	Решение задач по теме "Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении"	1				
15	Лабораторная работа "Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости"	1		1		
16	Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения	1				
17	Решение задач по теме "Графическая интерпретация ускорения, скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения"	1				
18	Ускорение свободного падения. Опыты Галилея	1				

19	Решение задач по теме "Ускорение свободного падения"	1				
20	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	1				
21	Решение задач по теме "Движение тела, брошенного под углом к горизонту"	1				
22	Лабораторная работа "Исследование движения тела, брошенного под углом к горизонту"	1		1		
23	Решение задач по теме "Движение под действием ускорения свободного падения"	1				
24	Движение по окружности	1				
25	Линейная и угловая скорость, период и частота	1				
26	Скорость и ускорение при движении по окружности	1				
27	Решение задач по теме "Движение по окружности"	1				
28	Урок-конференция "Распознавание и приближённое описание различных видов механического движения"	1				
29	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение и способы его описания"	1				
30	Контрольная работа по теме "Механическое движение и способы его описания"	1	1			

31	Первый закон Ньютона. Вектор силы	1				
32	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила	1				
33	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил	1				
34	Сила упругости. Закон Гука	1				
35	Решение задач по теме "Сила упругости"	1				
36	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины"	1		1		
37	Сила трения. Коэффициент трения	1				
38	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"	1		1		
39	Лабораторная работа "Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления"	1		1		
40	Движение тел по окружности под действием нескольких сил	1				
41	Закон Бернулли и подъёмная сила крыла	1				
42	Урок-конференция "Современные летательные аппараты, суда на подводных крыльях, антикрыло на скоростных автомобилях. Движение поезда на магнитной подушке"	1				
43	Сила тяжести и закон всемирного тяготения	1				

44	Движение тел вокруг гравитационного центра. Первая космическая скорость	1				
45	Невесомость и перегрузки	1				
46	Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело	1				
47	Момент силы. Правило моментов	1				
48	Урок-исследование "Определение центра тяжести различных тел"	1		1		
49	Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Упругое и неупругое взаимодействие	1				
50	Законы изменения и сохранения импульса	1				
51	Реактивное движение	1				
52	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса. Реактивное движение"	1				
53	Механическая работа и мощность	1				
54	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения	1				
55	Лабораторная работа "Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности"	1		1		
56	Связь энергии и работы	1				
57	Лабораторная работа "Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и"	1		1		

	подвижного блоков"					
58	Потенциальная энергия	1				
59	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии	1				
60	Закон изменения и сохранения механической энергии	1				
61	Решение задач по теме "Законы изменения и сохранения механической энергии"	1				
62	Подготовка к контрольной работе по теме "Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1				
63	Контрольная работа по теме "Взаимодействие тел. Законы сохранения"	1	1			
64	Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда	1				
65	Математический и пружинный маятники. Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний груза на нити от длины нити"	1		0.5		
66	Лабораторная работа "Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза"	1		1		
67	Гармонические колебания	1				
68	Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения"	1		1		

69	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс	1				
70	Превращение энергии при колебательном движении	1				
71	Урок-исследование "Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к ленте, от массы груза"	1		1		
72	Механические волны: продольные и поперечные	1				
73	Свойства механических волн. Длина волны и скорость её распространения	1				
74	Урок-исследование "Наблюдение интерференции и дифракции волн на поверхности воды"	1		1		
75	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"	1				
76	Звук. Распространение и отражение звука	1				
77	Решение задач по теме "Звук"	1				
78	Урок-исследование "Экспериментальное определение границ частоты слышимых звуковых колебаний"	1		1		
79	Громкость звука и высота тона. Акустический резонанс.	1				
80	Урок-исследование "Наблюдение и	1		1		

	объяснение акустического резонанса"					
81	Инфразвук и ультразвук. Конференция "Использование ультразвука в современных технологиях"	1				
82	Электромагнитное поле и электромагнитные волны	1				
83	Свойства электромагнитных волн	1				
84	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи. Радиолокация. Космическая связь "	1				
85	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны	1				
86	Электромагнитная природа света. Скорость света	1				
87	Волновые свойства света: интерференция и дифракция	1				
88	Лучевая модель света и геометрическая оптика. Источники света	1				
89	Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны	1				
90	Закон отражения света. Плоское зеркало	1				
91	Построение изображений, сформированных зеркалом	1				
92	Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение света.	1				
93	Лабораторная работа "Исследование	1		1		

	зависимости угла преломления от угла падения светового луча на границе «воздух-стекло»"					
94	Урок-исследование "Анализ и объяснение оптического миража"	1		1		
95	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"	1				
96	Линза, ход лучей в линзе	1				
97	Формула тонкой линзы	1				
98	Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"	1		1		
99	Получение изображений с помощью собирающей и рассеивающей линз	1				
100	Урок-конференция "Принцип действия оптических приборов (микроскоп, телескоп, фотоаппарат)"	1				
101	Глаз как оптическая система. Близорукость и дальнозоркость	1				
102	Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света	1				
103	Урок-практикум "Наблюдение и объяснение опытов по разложению белого света в спектр. Получение белого цвета при сложении цветов"	1		1		
104	Опыты Резерфорда и планетарная	1				

	модель атома					
105	Постулаты Бора. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом.	1				
106	Кванты. Линейчатые спектры	1				
107	Урок-практикум "Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения и испускания"	1		1		
108	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	1				
109	Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра	1				
110	Радиоактивные превращения. Изотопы	1				
111	Период полураспада	1				
112	Урок-конференция "Действие радиоактивных излучений на живые организмы. Защита от радиоактивного излучения"	1				
113	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел	1				
114	Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии	1				
115	Решение задач по теме "Ядерные реакции. Энергия связи"	1				
116	Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд	1				
117	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Экологические проблемы ядерной энергетика"	1				

118	Подготовка к контрольной работе по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1				
119	Контрольная работа по теме "Колебания и волны. Световые и квантовые явления"	1	1			
120	Решение расчетных по теме "Механическое движение"	1				
121	Решение расчетных и качественных задач по теме "Взаимодействие тел"	1				
122	Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы сохранения энергии и импульса"	1				
123	Лабораторные работы по теме "Механическое движение"	1		1		
124	Лабораторные работы по теме "Взаимодействие тел"	1		1		
125	Лабораторные работы по теме "Простые механизмы"	1		1		
126	Решение расчетных и качественных задач по теме "Тепловые процессы"	1				
127	Решение расчетных и качественных задач по теме "Влажность"	1				
128	Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД тепловых двигателей"	1				
129	Решение расчетных и качественных задач по теме "Законы постоянного"	1				

	тока"					
130	Решение расчетных и качественных задач по теме "КПД электроустановок"	1				
131	Лабораторные работы по теме "Законы постоянного тока"	1				
132	Лабораторные работы по теме "Световые явления"	1				
133	Работа с текстами по теме "Законы сохранения в механике"	1				
134	Работа с текстами по теме "Колебания и волны"	1				
135	Работа с текстами по теме "Световые явления"	1				
136	Работа с текстами по теме "Квантовая и ядерная физика"	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	3	24.5		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Физика, 7 класс/Перышкин А.В., Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Экзамен»;

Физика, 8 класс/Перышкин А.В., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА», Акционерное общество "»Издательство Просвещение»;

9 класс/Перышкин А.В.;Гутник Е.М.; Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА», Акционерное общество "»Издательство Просвещение»;

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Основная литература

1. Программы основного общего образования. Физика 7-9 классы (авторы А.В.Перышкин, Н.В.Филонович,Е.М.Гутник)
2. Физика. 7-9 классы: рабочие программы по учебникам А.В. Перышкина,Е.М. Гутник / авт.-сост. Г.Г. Телюкова. – Волгоград: Учитель, 2014. – 82 с.
3. Рабочая программа по физике. 7 класс / Сост. Т.Н. Сергиенко. – М.: ВАКО, 2014. – 48 с. – (Рабочие программы).
4. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. В.И. Лукашик, В.М. Мейлер, Е.В. Иванова – Просвещение, 2015. – 224 с.
5. Годова И.В. Физика 7 класс. Контрольные работы в НОВОМ формате. – М.: «Интеллект-Центр», 2012. – 88 стр.
6. Марон А.Е. Контрольные работы по физике: 7, 8, 9 кл.: кн. для учителя / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2007. – 79 с.
7. Физика 7 класс. Методическое пособие к учебнику Перышкина А.В. ФГОС, 2015.
8. Промежуточная аттестация. Физика 7 – 9 класс. ФГОС. О.И. Лебедева, И.Е. Гурецкая. – М.: ВАКО, 2013.

Дополнительная литература

1. Поташник М.М. Требования к современному уроку. Методическое пособие.- М.: Центр педагогического образования, 2008.- С.41
2. Физика 7 – 9 классы. Технологическая карта и сценарии уроков развивающего обучения, интегрированные уроки / авт.-сост. Т.И. Долгая, В.А. Попова, В.Н. Сафронов, Э.В. Хачатрян. – Волгоград: Учитель, 2015. – 125 с.
3. Физика. Подробные ответы на задания ГИА и решение типовых задач. 7 – 9 класс. Касаткина И.Л. Феникс, 2013.
4. Задачи по физике с примерами решения задач. 7 – 9 класс. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Илекса, 2013.
5. Кирик Л.А. Физика-7: Методические материалы.- М.:Илекса,2003
6. Кирик Л.А. Физика-8: Методические материалы.- М.:Илекса,2003
7. Кирик Л.А. Физика-9: Методические материалы.- М.:Илекса,2003
8. Филонович Н.В. Физика -7. Методическое пособие к учебнику А.В.Перышкина/Н.В.Филонович.-2-е изд., стереотип.-М.:Дрофа,2015
9. А.Е.Марон, Е.А.Марон Опорные конспекты и разноуровневые задания к учебнику Физика.7 класс. А.В.Перышкина, СПб.:ООО «Виктория плюс», 2014
- 10.А.Е.Марон, Е.А.Марон Опорные конспекты и разноуровневые задания к учебнику Физика.8 класс. А.В.Перышкина, СПб.:ООО «Виктория плюс», 2014
- 11.А.Е.Марон, Е.А.Марон Опорные конспекты и разноуровневые задания к учебнику Физика.9 класс. А.В.Перышкина, СПб.:ООО «Виктория плюс», 2014
- 12.Физика:Занимательные материалы к урокам. 7кл./Авт.-сост. А.И.Сёмке.-М.:Изд-во НЦ ЭНАС,2006
- 13.Физика:Занимательные материалы к урокам. 7кл./Авт.-сост. .И.Сёмке.-М.:Изд-во НЦ ЭНАС,2006
- 14.Сёмке А.И. Уроки физики в 9-м классе. Развернутое планирование – Ярославль:Академия развития, Академия Холдинг,2004
- 15.Предметная неделя физики в школе. Кузнецова Л.Н., Новолоков Н.П., Ненашев И.Ю. Феникс, 2007.
- 16.Физика. Планируемые результаты. Система заданий. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [А.А. Фадеева, Г.Г. Никифоров, М.Ю. Демодова, В.А. Орлов]; под ред. Г.С. Ковалёвой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2014. – 160 с.
- 17.Методическое портфолио учителя физики / авт.-сост. И.Ю. Фоминичева. – Волгоград: Учитель, 2013. – 193 с.
18. Предметные олимпиады. 7 – 11 классы. Физика. / авт.-сост. Н.И. Баранова [и др.]. – Волгоград: Учитель, 2015. – 152 с.

19. Физика. Сборник олимпиадных задач. 8-11 классы/ Под ред. Л.М.Монастырского- Изд.2-е испр. – Ростов-на-Дону, Легион-М.,2011
20. Лукашик В.И. Сборник школьных олимпиадных задач по физике.: Просвещение,2007
21. Полянский С.Е. Поурочные разработки по Физике. 7 класс, М.: «Вако», 2004
22. Полянский С.Е. Поурочные разработки по Физике. 8 класс, Изд.2-е испр. и доп. М.: «Вако», 2004
23. Волков В.А. Поурочные разработки по физике к учебным комплектам А.В.Пёрышкина и С.В.Громова. 9 класс, Изд.2-е испр. и доп. М.: «Вако», 2005
24. Физика. 7 класс: поурочные планы по учебнику А.В.Перышкина/ авт.-сост. В.А.Шевцов. – Волгоград, Учитель, 2005
25. Физика. 7 класс: поурочные планы по учебнику А.В.Перышкина/ авт.-сост. В.А.Шевцов. – Волгоград, Учитель, 2007
26. Физика. 9 класс: поурочные планы по учебнику А.В.Перышкина/ авт.-сост. С.В.Боброва. – Волгоград, Учитель, 2005

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Интернет-ресурсы и ЦОРы

Название сайта или статьи	Содержание	Адрес
Каталог ссылок на ресурсы о физике	Энциклопедии, библиотеки, СМИ, вузы, научные организации, конференции и др.	http://www.ivanovo.ac.ru/phys
Бесплатные обучающие программы по физике	15 обучающих программ по различным разделам физики	http://www.history.ru/freeph.htm
Лабораторные работы по физике	Виртуальные лабораторные работы. Виртуальные	http://phdep.ifmo.ru

	демонстрации экспериментов.	
Анимация физических процессов	Трехмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.	http://physics.nad.ru
Физическая энциклопедия	Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики.	http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor

1. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru>
2. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
9. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>
3. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
 На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ для учащихся. Учителя здесь могут найти обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Есть дискуссионный клуб - он открыт для всех желающих. Этот сайт - отражение многолетней работы нашей творческой группы под руководством Игоря Викторовича Кривченко.
4. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
5. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

КАТАЛОГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ САЙТОВ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ И УЧЕНИКОВ

[Российское образование](http://www.edu.ru) (Федеральный портал). <http://www.edu.ru>. «Единое окно» доступа к образовательным ресурсам. Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, электронной учебно-методической библиотеке

для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов. Более 30000 учебных материалов по различным предметам содержит этот портал. Активно работающий форум, на котором можно получить подсказку по любым вопросам, связанным с образованием. Портал может быть отправной точкой «путешествия» по образовательному Интернету.

[Научная лаборатория школьников](#)

<http://www.nsu.ru/materials/ssl/> Изумительный сайт для интересующихся естествознанием, для учеников и учителей. Виртуальный физический класс, дистанционный консультационный пункт, тесты на проверку способностей, занимательные статьи по биологии, физике и другим учебным предметам, а также каникулярные школы-погружения, научные исследования школьников и методические семинары для преподавателей, а также отделение для любознательных детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста - "Клуб почемучек". Тестовые задания для любознательных. «Научная лаборатория школьников» создана энтузиастами Новосибирского университета, который по своим научным ресурсам в незапамятные времена мог потягаться и с Принстоном. Здесь вы найдете информацию о самых последних веяниях в физике, астрономии, биологии. Статьи написаны хорошим русским языком и очень профессионально. Есть консультационная служба как для школьников, так и для преподавателей. По своему содержанию этот сайт может заинтересовать всех, кто еще не утратил любознательности.

[Открытый колледж](#)

<http://www.college.ru/> Ресурс адресован школьникам и содержит сведения по таким предметам, как физика, математика, химия, астрономия и биология. Интересной особенностью данного сайта является «[On-line лаборатория по физике](#)», где можно провести виртуальный эксперимент с такими популярными моделями, как математический и физический маятник, электроскоп и т.д. Проконтролировать, насколько вы усвоили знания, можно при помощи тестов за очень короткое время.

фотографиях, схемах и объемных моделях космических аппаратов и стартовых комплексов.

[Материалы по физике](#)

<http://avnsite.narod.ru/phys.htm> Сборник методических материалов по физике: учебные программы, пособия, советы по подготовке к олимпиадам.

[Занимательная физика в вопросах и ответах.](#)

<http://elkin52.narod.ru/biofizika.htm> Сайт Елькина Виктора. Заслуженный учитель РФ. Учитель-методист. На сайте представлены следующие разделы: Занимательная физика. Биографии. Астрономия. Физика в походе. А знаете ли Вы? Физика и техника. Физика и медицина. Физика и поэзия. Народная мудрость. Занимательные опыты. Бочка Паскаля. Радиотехника для всех. Необычные явления. Форум. Оптика. Старинные задачи. Ссылки. Шаровая молния. Сообразилки.

[Физика в русских сказках](#)

<http://www.mediaeducation.ru/111/index.htm> Электронный задачник по физике на основе литературных произведений. Прекрасная работа ученика 8 класса Октемской школы-гимназии Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия) Исакова Николая.

Физика вокруг нас <http://physics03.narod.ru/> Общепознавательный материал по физике: физика в литературе, опыты, фокусы, самоделки, приборы. Материал для учителей. Физика и космонавтика в почтовых марках.

Образовательная сеть по физике (<http://www.phys.spbu.ru/-monakhov/>). На сайте представлены: электронный учебник по физике для 7—9 классов со встроенной системой тестирования под редакцией В. В. Монахова и Г. Н. Степановой, виртуальная лаборатория по физике. Также здесь размещены материалы региональной олимпиады по физике для учащихся старших классов (WWW-версия) и материалы сервера открытого образования физического факультета СПбГУ: физика в школе, физика студентам, физика абитуриентам, популярно о науке, путь в науку, студенты в физике. Кроме этого даны ссылки на кабинет физики Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства, образовательный сервер кафедры физики ИТМО (Технического университета), каталог учебного оборудования по физике ООО ССПКБ.

Сайт по российским олимпиадам, <http://spbolymp.hut.ru/cgi-bin/plainforum/links.pl> Все о олимпиадах и не только- приведен большой аннотированный каталог по образовательным, научным вопросам, подготовка в ВУЗ и многое другое

Авторский сайт методиста Гомулиной Н.Н. <http://gomulina.newhost.ru/method/qwest1.html> Подробный обзор сайтов по астрономии и физике. Обзор сайтов с мультимедиа по астрономии (учебные, демонстрационные и др.).

Обзорное занятие по телескопу им. Хаббла, информация по последним миссиям к Марсу. (англ.)

<http://hus.parkingspa.com/?domain=sateliteequipment.tv&cid=2&alpha=QLj4FmTO1iY979Kgy38nAV1o>

Последние новости физики и астрономии

<http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/news/physics.html> Последние новости физики и астрономии с фотографиями: Как ищут планеты вне солнечной системы, фотографии квантовой точки, самое глубокое рентгеновское изображение Вселенной и др.

"Знаки небес" <http://sky.onego.ru/> Интерактивный определитель наиболее заметных явлений, наблюдаемых невооруженным глазом на небе умеренных широт северного полушария Земли. Помимо астрономических, он содержит некоторые метеорологические явления, а также явления, имеющие искусственное происхождение. Для определения увиденного явления

нужно заполнить форму, вспомнив события, возникшие при наблюдении. Также на сайте есть карта звездного неба и звездный календарь, список литературы по теме.

"Звезды вокруг нас" <http://www.stars-11t.narod.ru/> Звезды, космос, наблюдения: научно-популярные статьи и материалы.

"Звездочёт" <http://www.astronomy.ru/> Журнал российских любителей астрономии

Невооруженным глазом <http://www.sai.msu.su/ng/> Астрономическая энциклопедия

Метеориты <http://www.meteorite.narod.ru/> Научно-популярные статьи и справочные сведения о метеоритах

Открытый колледж: Астрономия <http://www.college.ru/astronomy/> Учебник, интерактивные модели, планетарий, обучение по системе дистанционного обучения.

Пилотируемая космонавтика в фактах и цифрах <http://space.kursknet.ru/cosmos/russian/main.sht> Множество интересной информации о космических кораблях, космонавтах, полетах.

ТОЭ Super Solver <http://ecalcsys.chat.ru/main.htm> Программа решает задачи по ТОЭ и ТЭЦ Физике (раздел электричество) в общем виде, а также позволяет рассчитывать электрические цепи постоянного тока 3-мя методами (законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов). Кроме того, программа может построить потенциальную диаграмму и рассчитать баланс мощности.

Физик представляет <http://www.phizik.cjb.net/> Создатель данного сайта на первом этапе ставит перед собой цель облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике. Планирование уроков, билеты, шпаргалки, а также справочники, задачки (учебное пособие М.Е. Тульчинского, предназначенное для первой ступени обучения), программы, кроссворды. Коллекция ссылок

Ядерная физика и строение Солнца <http://www.phizik.cjb.net/> Учебник для широкого круга читателей, в котором максимально доступным языком и буквально на нескольких страничках изложена суть важнейших разделов этой области знаний. Учебник опубликован на сайте "Путеводитель в мире науки для школьников" (ноябрь 1999 г), зарегистрирован в Каталоге детских ресурсов

Интерактивный калькулятор измерений <http://www.ru.convert-me.com/ru/> Интерактивные калькуляторы для множества систем измерений, как широко используемых (метрическая, американская), так и довольно экзотических (японская, древнегреческая, старорусская). Планируется регулярно добавлять новые измерения и величины. Эта версия переводчика физических величин полностью реализована на программе JavaScript

История исследования электричества <http://electr.nm.ru/> Рассказ об истории открытия и изучения этого природного явления. Кроме того, рамках данного проекта собраны краткие рассказы об ученых, посвятивших свою жизнь исследованию электричества: от У. Гилберта, заложившего основы учения об электричестве, до Х. Лоренца, создавшего современную электронную теорию. С помощью этого сайта можно получить некоторое начальное представление об истории исследования и начала практического применения электричества. Сайт содержит великолепные иллюстрации.

[Лаборатория лазерной голографии Южноуральского госуниверситета](http://hologrph.chat.ru/)

<http://hologrph.chat.ru/> Фотографии и описания функциональных возможностей учебного и научного оборудования для проведения лабораторных работ по физике. Демонстрационный комплект по оптике, универсальный комплекс - практикум по механике и оптике и лабораторный стенд для выполнения работ по оптике

[Физика в анимации](http://physics.nad.ru/physics.htm) <http://physics.nad.ru/physics.htm> Анимированные физические опыты – оптика, механика, термодинамика, волны. Просто и наглядно.

[Механика - учебное пособие для 9 класса](http://mechanics.h1.ru/) <http://mechanics.h1.ru/> Кинематика, Динамика, Законы сохранения, Механические колебания и волны, Вопросы к экзамену. На сайте также размещены фрагменты сборника задач по физике Григория Остера.

[Страница для старшеклассников и абитуриентов физфака МГУ](http://genphys.phys.msu.ru/info/)

<http://genphys.phys.msu.ru/info/> Информация приемной комиссии, задачи, учебные пособия, информация об олимпиадах по физике. Страницу ведет старший преподаватель кафедры Общей физики Рыжиков С.Б.

[Оптика - образовательный сервер](http://optics.ifmo.ru/) <http://optics.ifmo.ru/> Учебное пособие (геометрическая оптика, интерференция света, дифракция света). Виртуальная лаборатория (учебный практикум, оптическая скамья). Справочно-информационная база (примеры дифракционных изображений, основные атомарные спектры, сплошные спектры, спектральная чувствительность человеческого глаза). Исторические сведения о развитии оптики от Античности до наших дней.

[Дифракция](http://www.kg.ru/diffraction/) <http://www.kg.ru/diffraction/> Прекрасный сайт для желающих изучить это волновое свойство света. Возможна ли дифракция света? Может ли свет обходить препятствия? Если да, то каким образом можно увидеть дифракцию света? Ответам на эти и множество других вопросов посвящен этот сайт. Нам нем представлены лекции, исторические сведения, опыты, а также небольшая электронная библиотека (Дж.Гудвин "Введение в Фурье-оптику" и методическое пособие "Опыты со светом")

[Краткая физическая энциклопедия](http://lib.ru/TEXTBOOKS/TEACH/Physics/Physics.html) <http://lib.ru/TEXTBOOKS/TEACH/Physics/Physics.html>

Автор: Е.М.Балдин, Новосибирск. Чему равна сила тяжести в центре земли? Почему из хаоса всегда рождается порядок (космос)? Почему ученые ожидают потепление климата? Что такое демон Максвелла? И другие интересные вопросы и ответы на них.

[Региональный центр открытого образования по физике физического факультета СПбГУ](http://www.phys.spb.ru/)

<http://www.phys.spb.ru/> Физика в школе - Абитуриент - Физика студентам - Путь в науку - Студенты в физике - Популярно о науке. Мультимедиа учебники, материалы конференций, лекции.

[Журнал "МИФ", виртуальная библиотека](http://virlib.eunnet.net/mif/) <http://virlib.eunnet.net/mif/>

Журнал по математике, информатике и физике. Предназначен для старшеклассников, студентов младших курсов, учителей средней школы и вообще всех, интересующихся математикой, информатикой и физикой. В журнале публикуются экзаменационные и олимпиадные задачи, интересные статьи.

[Наука и техника](http://n-t.ru/) <http://n-t.ru/>

Международная общественная организация. Новости науки и техники. Нобелевские лауреаты. Много ссылок и научных новостей.

«Вокруг Света» <http://www.vokrugsveta.ru>. Сайт одноименного журнала. Такой же интересный, как и журнал. Охватывает не только географические, но и общеизвестно-научные вопросы. Очень полезен для дополнительного образования, расширения кругозора у всех категорий учеников.

«Эффективная физика», <http://www.effects.ru/home/> Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов является *учебно-методическим* и *справочным средством*, реализованным на основе современных Internet-технологий. Он ориентирован на разные уровни образования (среднее общее; начальное, среднее, высшее и послевузовское профессиональное) и может применяться в учебном процессе по естественнонаучным и техническим дисциплинам в рамках семинарских, практических и лабораторных занятий, при подготовке к контрольно-аттестационным мероприятиям, а также в качестве средства самоподготовки и электронного справочника

«Портал естественных наук», <http://e-science.ru/>. Задачу портала создатели видят в сборе литературы и учебных пособий/материалов, с одной стороны, и объединение учащихся, учителей, ученых, исследователей и любителей в одном месте и предоставление им удобных средств для общения, с другой. На страницах портала Вы найдёте материалы по **математике**, **физике**, **химии**, а также биологии. Сможете подготовиться к вступительным экзаменам и сдаче ЕГЭ. На сайте собраны сведения про **выдающиеся умы** прошлого и современности. Также вы можете пройти **тесты он-лайн**. Пока что база вопросов собрана только на общеобразовательные темы, но вскоре появятся и специализированные тесты. Кроме того собраны некоторые программные продукты, которые могут облегчить труд в этой области. Также постепенно развивается и пополняется электронная библиотека литературы.

«Обучающие трехуровневые тесты по физике», <http://physics-regelman.com/> Согласно определению, тест является инструментом для диагностирования психо-физиологических черт личности и инструментом для диагностики профессиональных качеств и умений. Обычно авторы тестов не совмещают в своих работах эти два пункта, тем более в общеобразовательных тестах. Автором сайта сделана попытка совместить эти пункты в тестах по физике для средней школы. Приведены разноуровневые тесты по всем темам школьного курса физики, а также авторские материалы для подготовки к ЕГЭ. Материал охватывает программу как средней, так и старшей школы.

«Дистантное обучение» - центр образования детей www.desc.ru

ФИЗТЕХ-Колледж. Физтех-Колледж – это курсы дополнительного образования для учащихся 7 – 11 классов, направленные на повышение уровня знаний, как в рамках школьной программы, так и сверх нее. Физтех-Колледж - курсы дополнительного образования для школьников 7-11 классов. Ответ на любой вопрос, касающийся обучения в Физтех-Колледже, вы можете получить по телефону 8 (495) 961-00-45 или по почте study@ftk.edu.ru.

Система ДО для подготовки к вступительным экзаменам в вуз по физике
<http://sdo.univer.omsk.su/>

В системе представлены материалы, подготовленные опытными преподавателями и специалистами ОмГУ и ОмГТУ. Помимо доступа к материалам абитуриент может получать консультации в режиме форумов или задавая вопросы и получая ответы по e-mail.

Представлены тестовые задания и справочные материалы по темам: Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Работа, мощность, энергия. Статика твердых тел, жидкостей и газов. Молекулярная физика. Термодинамика. Насыщенный пар. Жидкости. Твердые тела. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах. Магнитное поле. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны. Геометрическая оптика. Квантовая физика. Элементы специальной теории относительности. Атомная и ядерная физика.

[Демонстрационный кабинет физики НГУ](http://edu-navigator.ru/res/15671/) <http://edu-navigator.ru/res/15671/> На сайте представлены описания различных демонстрационных экспериментов, в том числе и новые разработки, видео-записи демонстрационных опытов по различным разделам физики, статьи по демонстрационной технике. В материалах сайта можно найти тематические ссылки, список литературы по технике демонстрационного эксперимента, а также сведения о физическом факультете НГУ: о его кафедрах и отделениях, программы курсов и пр.

[ПРАОНИКА - МГД-моделирование объектов и явлений микромира](http://praonics.narod.ru/) <http://praonics.narod.ru/> На сайте представлены статьи об образовании и строении элементарных частиц, ядер и атомов, описываются модели этих объектов, рассказывается о гравитации и аннигиляции, энергии и излучении, пространстве и времени, развитии вселенной.

[Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета Педагогического Мастерства](#). Сайт предназначен для учителей физики и методистов, учеников и родителей. Размещенные здесь материалы способствуют улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики. Среди рубрик: стандарты, программы и учебники, конспекты, тесты и задачи, олимпиады, коллекция полезных ссылок.

[Научная лаборатория школьников](http://www.nsu.ru/materials/ssl/index.html) <http://www.nsu.ru/materials/ssl/index.html>. Научная лаборатория школьников на сайте Новосибирского Университета. Основные рубрики: Педагогический вестник, Методические работы, Научно-исследовательские работы школьников, Олимпиады и экзамены, Последние новости науки, Дистанционный консультационный пункт, энциклопедия «Физика в Интернете».

[Хроника науки. Физика](http://www.alhimik.ru/hist/otkr0.htm) <http://www.alhimik.ru/hist/otkr0.htm>. На сайте представлена хронологическая карта физических открытий от шестого века до нашей эры до физики двадцать первого века

[Физико-математическая лаборатория PROPAGANDA](#)

<http://www.propaganda.sch2.net/index.htm> На сайте физико-математической лаборатории PROPAGANDA представлена коллекция материалов по физике, подготовленных специально для нашего сайта преподавателями физики Александровым Д.А., Варламовым С.Д. и Зильберманом А.Р. **[Физика в школе](http://gannalv.narod.ru/fiz/)** <http://gannalv.narod.ru/fiz/>. В учебном ресурсе "Физика в школе" представлены ссылки на многие разработки автора - учителя информатики и физики гимназии N 1576 М.Б. Львовского: программа преподавания физики с компьютерной поддержкой, дистанционные уроки по молекулярной физике, сборник задач по физике для 11 класса, тесты по физике, рисунки, графики и формулы некоторых физических процессов и многое другое, что может быть полезным для учителей физики и учащихся старших классов.

[Ресурсы Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании](http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/resurs.html) <http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/resurs.html>

. На сайте представлены информационные материалы для школьников по следующим предметам: физика, химия, экология и биология, математика, психология, история, русский язык и литература, информатика и информационные технологии. Работает "Банк педагогического опыта", в котором собраны лекции соросовских профессоров по физике, химии, математике, биологии и другим предметам. Эти публикации интересны тем, что в них представлены самые разнообразные ресурсы: планы занятий, методические пособия, описание ролевых игр, указания к проведению уроков-семинаров и т.д. Приводится список учреждений дополнительного образования.

Неизвестная физика <http://www.neofizika.narod.ru/>. Материалы по альтернативной фундаментальной физике. Рассматриваются иные пути развития электродинамики, теории поля, строения элементарных частиц, микро- и макромира. Авторские публикации.

Журнал научных новостей <http://www.scientific.ru/doska/curr-sem.html>. Список научных семинаров Москвы и Московской области, ссылки на интернет-странички семинаров, снимки планет, Хаббл. Новейшие открытия по физике и астрономии **Учителю физики** <http://www.e-teach.ru/T-html/phis.html>. Программы и учебники, документы, стандарты, требования к выпускнику школы, материалы к экзаменам, билеты выпускного экзамена, рекомендации по проведению экзаменов, материалы к уроку.

Физика: электронная коллекция опытов <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp/> Коллекция опытов по школьному курсу физики: видеоматериал, описание, комментарии, статьи.

Факультатив по физике <http://www.fizika.ru/fakult/index.htm> Иллюстрированные рассказы по физике для 7 -11 классов по атмосферному давлению, электричеству и атомной физике.

Кабинет физики <http://www.edu.delfa.net/> Стандарт физического образования в средней школе. Обзор школьных программ и учебников. Материалы по физике и методике преподавания для учителей. Экзаменационные вопросы, конспекты, тесты для учащихся. Расписание работы методического кабинета. Новости науки.

Виртуальный музей космонавтики <http://vsm.host.ru/rmain.htm> Российская космонавтика в

Картина мира современной физики (http://nrc.edu.ru/est/r2/index.html). На сайте представлены три больших статьи (с множеством иллюстраций): классическая физика и теория относительности, квантовая механика и ее интерпретация, элементарные частицы. В статьях прослеживается история развития науки, описываются наиболее значимые теоретические представления и эксперименты. Статьи могут представлять интерес для учителей физики и астрономии, студентов, а также для некоторых учащихся, проявляющих интерес к изучению основных проблем современной физики.

Кабинет физики Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства (http://www.edu.delfa.net:8101/). Материалы сайта предназначены для всех, кто так или иначе связан с физикой в школе: для учителей и учеников, родителей и методистов. Размещенные здесь материалы могут способствовать улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики и налаживанию еще более тесных контактов между учителями, методистами, школьниками и их родителями. Здесь можно найти информацию о действующих программах и учебниках, краткие конспекты, материалы физической олимпиады, тесты, задачи, коллекцию ссылок и интересные научные факты.

[Интернет-место физика \(http://www.ivanovo.ac.ru/phys/\)](http://www.ivanovo.ac.ru/phys/). Веб-сайт создан в Интернет-центре Ивановского государственного университета при финансовой поддержке «Проект Хармони Инк» (грант SA-5) в рамках Программы Госдепартамента США «Обучение и доступ к Интернету». Этот ресурс, в первую очередь, предназначен для начинающих пользователей сети Интернет. Он поможет школьнику и учителю, студенту и преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, чьи интересы связаны с физикой, найти необходимую информацию на необъятных просторах сети. Вся информация распределена между четырьмя разделами, каждый из которых условно предназначен для своей группы пользователей: «Полезная информация», «Физика в школе», «Физика в вузе», «Наука».

[Механика \(http://mechanics.h1.ru/\)](http://mechanics.h1.ru/). На сайте доступны следующие разделы механики: «Кинематика», «Динамика», «Механические колебания и волны», «Законы сохранения»... и т.д.

[Клуб физики «Ньютон» \(http://www.edu.ioffe.ru/apple/\)](http://www.edu.ioffe.ru/apple/). Виртуальный клуб физики «Ньютон» создан в 2001 году при Научно-Образовательном Центре Физико-Технического Института имени А. Ф. Иоффе РАН в рамках программы «Дистантное образование». Он предназначен для школьников 8-11 классов, а также знатоков физики и математики... и т.д.

[Путеводитель «В мире науки» для школьников \(http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/index.htm\)](http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/index.htm). Этот сайт для школьников создан группой преподавателей Самарского государственного университета. Путеводитель оправдывает свое название: он дает грамотную, корректную качественную информацию по гуманитарным наукам и по естествознанию, представленную ведущими специалистами региона.

[Программа «Абитуриент Петрозаводского университета» \(http://cpq300.comp.pgu.karelia.ru/psu/Chairs/KOF/abitur/\)](http://cpq300.comp.pgu.karelia.ru/psu/Chairs/KOF/abitur/). Программа дистанционного обучения «Абитуриент», разработанная преподавателями кафедры общей физики и университетского центра Интернет Петрозаводского госуниверситета, дополняет традиционные формы преподавания и предназначена для самостоятельной подготовки абитуриентов и экзаменам по физике с помощью компьютера и сетей Интернет или Интранет и т.д.

[Вступительные экзамены по физике \(http://archive.1september.ru/fiz/1999/no11.htm\)](http://archive.1september.ru/fiz/1999/no11.htm). Статья «Вступительные экзамены по физике» коллектива авторов, которые являются преподавателями физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (В. А. Алешкевич, Ю. А. Кокшаров, Г. А. Миронова, В. А. Погожев, В. Селиверстов, М. В. Семенов). В этой статье приводятся избранные задачи по физике из вступительных билетов с подробными решениями. Во всех решениях особое внимание уделено обоснованию применения того или иного закона и указаны предположения, в том числе так называемые стандартные, которые необходимо сделать в ходе решения. Рассмотренные задачи предлагались в 1998 году на вступительных экзаменах и физико-математических олимпиадах.

[История исследования электричества \(http://electr.nm.ru/index.html\)](http://electr.nm.ru/index.html). В рамках данного проекта собраны краткие рассказы об ученых, посвятивших свою жизнь исследованию этого природного явления: от У. Гилберта, заложившего основы учения об электричестве, до Х. Лоренца, создавшего современную электронную теорию. В хронологии открытий описаны основные открытия в области электричества с XV века (с первых попыток понять природу электричества) до начала XX века, когда электричество было достаточно полно изучено и нашло широкое применение в промышленности и в быту.

[«Желтые страницы. Физика» \(http://www.yellow-pages.narod.ru/fo1.htm\)](http://www.yellow-pages.narod.ru/fo1.htm). На сайте представлена большая коллекция аннотированных ссылок по таким разделам физики, как оптика, вычислительная гидродинамика, поверхностное взаимодействие, радиоактивные отходы, теория относительности, физика плазмы, физика полимеров, физика элементарных частиц и высоких энергий, ядерный синтез. Кроме того, на сайте есть каталог рефератов и материалы конференции по физике. На форуме «Физика» проводится обсуждение общих вопросов, а также представлена информация Центра астрофизики элементарных частиц.

[Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ \(http://www.mpf.da.ru/\)](http://www.mpf.da.ru/). На сайте представлены учебные и методические материалы кафедры методики преподавания физики, которая специализируется в области методики преподавания физики в педагогических вузах и в других общеобразовательных учреждениях. Основное направление работы этой кафедры — создание авторского курса физики основной школы и т.д.

[Виртуальная школа \(http://vschool.km.ru/\)](http://vschool.km.ru/). На сайте представлен интерактивный курс физики для 5-6 классов, для 7-8 классов, а также для 9-х, 10-х и 11-х классов. Интерактивные курсы включают аудио-лекции, анимированные иллюстрации, различные схемы и упражнения по всем основным разделам школьного курса физики. К каждой теме курса физики предлагаются небольшие тесты.

[Живая физика \(http://www.curator.ru/e-books/p16.html\)](http://www.curator.ru/e-books/p16.html). Здесь представлена подробная информация о виртуальной лаборатории «Живая физика». В данной среде легко и быстро «создаются» экспериментальные установки и проводятся лабораторные работы по изучению движения в гравитационном, электростатическом, магнитном и других полях. В этой виртуальной лаборатории существуют различные способы представления результатов (мультипликация, график, таблица, диаграмма, вектор), которые могут задаваться пользователем.

[Компьютерные модели в изучении физики \(http://nwcit.aanet.ru/chirtsov/txt1.html\)](http://nwcit.aanet.ru/chirtsov/txt1.html). На сайте предложен вариант многоцелевого компьютерного учебника по физике. В его основе лежат некоторые конструкторы физических ситуаций, позволяющие «собирать» из объектов, представляемых программой, моделируемую физическую систему и определять способ ее визуализации во времени в соответствии со спецификой физической задачи, желанием пользователя и возможностями его компьютера. Разрабатываемый на базе конструкторов учебный материал организован по модульному принципу, что допускает его простую адаптацию к различным уровням подготовленности обучаемых в целях решения весьма разнообразных методических задачи т.д.

[Активная физика \(http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/map.htm\)](http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/map.htm). Представленный на сайте программно-методический комплекс «Активная физика» предназначен для формирования основных понятий, умений и навыков решения задач по физике и активного использования их в различных ситуациях. База заданий содержит более 6000 вариантов заданий-ситуаций, из которых пользователь может самостоятельно составлять сценарии обучения с учетом индивидуального подхода и личных методик преподавателя и т.д.

[Лаборатория обучения физике и астрономии в средней школе \(http://physics.ioso.iip.net/\)](http://physics.ioso.iip.net/). Здесь вы найдете информацию о лаборатории обучения физике и астрономии в средней школе ИОСО РАО. Рассказывается об истории создания лаборатории, об основных направлениях ее

работы, приведена информация об основных разработках сотрудников кафедры, аннотации опубликованных статей, монографий и учебников для основной школы.

[Интерактивная физика \(7—8 класс\) \(http://vschool.km.ru/education.asp?subj=2\)](http://vschool.km.ru/education.asp?subj=2). Материалы по курсу физики для 7—8 класса виртуальной школы. Они включают аудио-лекции, анимированные иллюстрации различные вопросы, задания, схемы и упражнения по всем основным разделам школьного курса физики 7—8 класса. К каждой теме курса физики предлагаются небольшие тесты.

[Электронное обучение \(http://www.omskelecom.ru/acad/fr_elect.htm\)](http://www.omskelecom.ru/acad/fr_elect.htm). Тут вас ждут материалы по отдельным разделам школьного курса физики, подготовленные в рамках конкурса, проводимого Комитетом по образованию Омской области. К каждому разделу курса физики подобраны и разработаны примеры решения задач. Вот перечень представленных на сайте разделов: «Механика» (автор разработки — А. Ф. Иванов, заведующий кафедрой физики ОмГАУ), «Колебания и волны» (И. М. Щеткин, доцент кафедры физики ОмГПУ), «Основы молекулярно-кинетической теории и тепловые явления» (Л. Ф. Луцкая, доцент ОмГТУ, кандидат физико-математических наук), «Электростатика и постоянный ток» (В. В. Горлач, доцент кафедры физики СибАДИ, кандидат физико-математических наук), «Электродинамика» (З. И. Клименко, декан физического факультета ОмГПУ кандидат педагогических наук), «Геометрическая и волновая оптика» (С. Н. Крохин, заведующий кафедрой физики и химии ОмГАПС, кандидат физико-математических наук, доцент), «Физика ядра и атома. Квантовая физика» (Т. В. Салаева, учитель школы № 145).

[Олимпиады по физике \(http://www-phys.dcn-asu.ru/olymp\)](http://www-phys.dcn-asu.ru/olymp). На сайте физико-технического факультета Алтайского государственного университета публикуются задачи проведенных олимпиад по физике для школьников и студентов. Представлены олимпиадные задачи по физике для 9-го, 10-го и 11-го класса за 1997, 1998, 1999 и 2000 гг. Полный список, включая задания олимпиад прошлых лет, можно найти на сервере АТУ.

[Журнал «Квант» \(в бумажном виде издается с 1970 года\) \(http://kvant.mccme.ru/\)](http://kvant.mccme.ru/). Здесь представлена информация об истории создания этого научно-популярного физико-математического журнала для школьников, размещены опубликованные в журнале статьи по физике и математике. На сайте представлены также такие разделы, как новости науки, задачник «Кванта», практикум абитуриента, «Квант» для младших школьников, лаборатория «Кванта», варианты заданий к вступительным экзаменам, игры и головоломки, а также раздел «Квант улыбается» и многие другие материалы.

[Дистанционный консультационный пункт \(http://www.nsu.ru/materials/ssl/distance/about.html\)](http://www.nsu.ru/materials/ssl/distance/about.html). «Дистанционный консультационный пункт» научной лаборатории школьников был открыт в 1998 году для оказания помощи старшеклассникам и преподавателям средних школ. На «Дистанционном консультационном пункте» ученики и учителя российских школ могут получить консультации по различным вопросам школьного курса физики и астрономии, которые дают ученые – сотрудники научно-исследовательских институтов новосибирского Академгородка.

[Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации](#)

[Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»](#)

Литература для учителя

Основная литература

9. Физика. 7-9 классы: рабочие программы по учебникам А.В. Перышкина, Е.М. Гутник / авт.-сост. Г.Г. Телюкова. – Волгоград: Учитель, 2014. – 82 с.
10. Рабочая программа по физике. 7 класс / Сост. Т.Н. Сергиенко. – М.: ВАКО, 2014. – 48 с. – (Рабочие программы).
11. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. В.И. Лукашик, В.М. Мейлер, Е.В. Иванова – Просвещение, 2015. – 224 с.
12. Е.А. Марон Опорные конспекты и разноуровневые задания / Е.А. Марон – Санкт-Петербург, -2007. – 88с.
13. Годова И.В. Физика 7 класс. Контрольные работы в НОВОМ формате. – М.: «Интеллект-Центр», 2012. – 88 стр.
14. Марон А.Е. Контрольные работы по физике: 7, 8, 9 кл.: кн. для учителя / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2007. – 79 с.
15. Физика 7 класс. Методическое пособие к учебнику Перышкина А.В. ФГОС, 2015.
16. Промежуточная аттестация. Физика 7 – 9 класс. ФГОС. О.И. Лебедева, И.Е. Гурецкая. – М.: ВАКО, 2013.

Дополнительная литература

27. Примерная основная программа образовательного учреждения. Основная школа / Сост. / Е.С. Савинов. - М.: Просвещение, 2011 - 474 с. - (Стандарты второго поколения)

28. Данилова Г.П., Демидова М.Ю., Мирошниченко И.П., Рохлов В.С. Региональные образовательные программы: содержание, структура, экспертиза, условия реализации. - М.: МИОО, 2010.- 96 с.
29. Поташник М.М. Требования к современному уроку. Методическое пособие.- М.: Центр педагогического образования, 2008.- С.41
30. Физика 7 – 9 классы. Технологическая карта и сценарии уроков развивающего обучения, интегрированные уроки / авт.-сост. Т.И. Долгая, В.А. Попова, В.Н. Сафронов, Э.В. Хачатрян. – Волгоград: Учитель, 2015. – 125 с.
31. Физика. Подробные ответы на задания ГИА и решение типовых задач. 7 – 9 класс. Касаткина И.Л. Феникс, 2013.
32. Задачи по физике с примерами решения задач. 7 – 9 класс. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Илекса, 2013.
33. Предметная неделя физики в школе. Кузнецова Л.Н., Новолоков Н.П., Ненашев И.Ю. Феникс, 2007.
34. Физика. Планируемые результаты. Система заданий. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / [А.А. Фадеева, Г.Г. Никифоров, М.Ю. Демодова, В.А. Орлов]; под ред. Г.С. Ковалёвой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2014. – 160 с.
35. Методическое портфолио учителя физики / авт.-сост. И.Ю. Фоминичева. – Волгоград: Учитель, 2013. – 193 с.
36. Предметные олимпиады. 7 – 11 классы. Физика. / авт.-сост. Н.И. Баранова [и др.]. – Волгоград: Учитель, 2015. – 152 с.