муниципальное общеобразовательное учреждение

Юрьевская средняя общеобразовательная школа

Утверждена

приказом по школе

№ \_50\_\_\_\_от 30.08.2021

Директор школы \_\_\_\_\_\_\_\_\_

А.Ю.Власов

**Рабочая программа**

**по физике**

**7 - 9 класс**

Составлена

учителем физики

Пестеревой Валентиной Федоровной

2021 -2022г

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по физике для 7-9 классов разработана в соответствии:

* с требованиями к результатам обучения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г.

№ 1897)

* с авторской программой основного общего образования по физике для 7-9 классов (Н.С. Пурышева. Физика 7-9 классы. Москва, «Дрофа», 2017 г.)
* Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2022/2023 учебный год.
* с возможностями линии УМК по физике для 7–9 классов системы учебников

«Вертикаль». ( Н.С. Пурышева, Н.Е. Важиевская для 7, 8 классов и «Н.С. Пурышева, Н.Е. Важиевская, В.М. Чаругин «Физика» для 9 класса);

* с особенностями основной образовательной программы и образовательными потребностями и запросами обучающихся воспитанников (см. основную образовательную программу основного общего образования Школы).
* с учётом годового учебного плана.

В основной школе курс изучается с 7 по 9 класс.

Согласно учебному плану школы в 7, 8 и 9 классах 34 учебных недели.

Рабочая программа составлена на 7, 8 классы по 68 часов (65+3 часа резерв в 7 классе и 63 + 5 часов в 8 классе), 2 часа в неделю. В 9 классах 102 часа (99 + 3 часа резерв), 3 часа в неделю.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
* готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
* мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно - ориентированного подхода;
* формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Предметные результаты** обучения физике в основной школе представлены в содержании курса по темам.

# Введение

На уровне запоминания

# уровень

*Называть*:

* физические величины и их условные обозначения: длина (*l*), температура (*t*), время (*t*), масса (*m*); единицы этих величин: м, ºС, с, кг;
* физические приборы: линейка, секундомер, термометр, рычажные весы;
* методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория.

*Воспроизводить*:

* определения понятий: измерение физической величины, цена деления шкалы измерительного прибора.

# уровень

*Воспроизводить*:

* определения понятий: гипотеза, абсолютная погрешность измерения, относительная погрешность измерения;
* формулу относительной погрешности измерения. На уровне понимания

# уровень

*Приводить примеры*:

* физических и астрономических явлений, физических свойств тел и веществ, физических приборов, взаимосвязи физики и техники.

*Объяснять*:

* роль и место эксперимента в процессе познания, причины погрешностей измерений и способы их уменьшения.

# уровень

*Приводить примеры*:

* связи между физическими величинами, физических теорий.

*Объяснять*:

* существование связей и зависимостей между физическими величинами, роль физической теории в процессе познания, связь теории и эксперимента в процессе познания.

На уровне применения в типичных ситуациях

# уровень

*Уметь*:

* измерять длину, время, температуру;
* вычислять погрешность прямых измерений длины, температуры, времени; погрешность измерения малых величин;
* записывать результат измерений с учетом погрешности.

# уровень

*Уметь*:

* соотносить физические явления и физические теории, их объясняющие;
* использовать логические операции при описании процесса изучения физических явлений.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

# уровень

*Обобщать*:

* полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде.

# уровень

*Обобщать*:

* на эмпирическом уровне наблюдаемые явления и процессы.

# Механические явления

На уровне запоминания

# уровень

*Называть*:

* физические величины и их условные обозначения: путь(l), перемещение ( s ),

время (t), скорость (v ), ускорение (a ), масса (m), сила (F ), вес тела (P), импульс тела ( p), механическая работа (A), мощность (N), механическая энергия (E), потенциальная энергия (Eп), кинетическая энергия (Eк), давление (p), объем (V), плотность (ρ), смещение (x), амплитуда(А), период (T), частота (γ), длина волны (γ), скорость волны (v); единицы этих величин;

* физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы, давления;
* значение нормального атмосферного давления.

*Воспроизводить*:

* определения моделей механики: материальная точка, замкнутая система тел, математический маятник, пружинный маятник;
* определения понятий и физических величин: механическое движение, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное и равноускоренное прямолинейное движения, свободное падение, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, путь, перемещение, скорость, ускорение, период и частота обращения, угловая и линейная скорости, центростремительное ускорение, инерция, инертность, масса, сила, внешние и внутренние силы, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела, импульс силы, импульс тела, механическая работа, мощность, простые механизмы, КПД механизмов, потенциальная и кинетическая энергия, атмосферное давление, деформация, упругая деформация, пластическая деформация, колебательное движение, волновое движение, свободные колебания, собственные колебания, вынужденные колебания, резонанс, поперечная волна, продольная волна, смещение, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны, скорость волны;
* формулы: кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения, правила сложения перемещений и скоростей, центростремительного ускорения, плотности вещества, силы трения, силы тяжести, веса тела, работы, мощности, кинетической и потенциальной энергии, давления жидкости на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей силы, связи частоты и периодаколебаний, периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника, длины волны, скорости волны, скорости звука;
* графики зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равноускоренного движения от времени, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;
* принципы и законы: принцип относительности Галилея, принцип независимости действия сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии, закон Паскаля, закон Архимеда, закон отражения звука.

*Описывать*:

* наблюдаемые механические явления;
* опыты: опыт Торричелли по измерению атмосферного давления; опыт, доказывающий наличие выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

*Распознавать*:

* различные виды деформации твердых тел.

# уровень

*Воспроизводить*:

* формулы: соотношения работ малого и большого поршней гидравлической машины, КПД гидравлической машины;
* определение модели колебательной системы;
* определение явлений: дифракция, интерференция;
* формулы максимумов и минимумов интерференционной картины. На уровне понимания

# уровень

*Приводить примеры*:

* различных видов механического движения, инерциальных и неинерциальных систем отсчета;
* опытов: иллюстрирующих закон Паскаля, доказывающих зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости и от ее плотности;
* сообщающихся сосудов, используемых в быту, в технических устройствах;
* различных видов деформации, проявляющихся в природе, в быту и в производстве;
* колебательного и волнового движений, учета и использования резонанса в практике.

*Объяснять*:

* относительность механического движения;
* физические явления: взаимодействие тел, явление инерции, превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой;
* природу: давления газа, его зависимость от температуры и объема на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; атмосферного давления; выталкивающей силы;
* независимость давления жидкости на одном и том же уровне от направления;
* закон сообщающихся сосудов;
* принцип действия гидравлической машины;
* устройство и принцип действия: гидравлического пресса, ртутного барометра и барометра-анероида;
* плавание тел;
* отличие кристаллических твердых тел от аморфных;
* процессы: передачи давления жидкостями и газами на основе их внутреннего строения, установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний, превращения энергии при колебательном движении,

образования бегущей волны, свойства волнового движения, распространения звука в среде, образования интерференционной картины;

* происхождение эха;
* границы применимости моделей математического и пружинного маятников.

*Понимать*:

* существование различных видов механического движения;
* векторный характер физических величин: перемещения, скорости, ускорения, силы, импульса;
* возможность графической интерпретации механического движения;
* относительность перемещения, скорости, импульса и инвариантность ускорения, массы, силы, времени;
* что масса — мера инертных и гравитационных свойств тела; что энергия характеризует состояние тела и его способность совершить работу; что источником звука является колеблющееся тело;
* существование границ применимости законов: законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона Гука, законов сохранения импульса и механической энергии;
* значение законов Ньютона и законов сохранения для объяснения существования невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта;
* характер зависимости: периода колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити; длины волны в среде от частоты колебаний частиц среды и скорости распространения волны; зависимости скорости звука от свойств среды и температуры;
* зависимости: громкости звука от амплитуды колебаний, высоты звука от частоты колебаний.

*Выводить*:

* формулу соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней.

# уровень

*Объяснять*:

* анизотропию свойств монокристаллов;
* образование максимумов и минимумов интерференционной картины.

*Понимать*:

* фундаментальную роль законов Ньютона в классической механике как физической теории;
* предсказательную и объяснительную функции классической механики;
* роль фундаментальных физических опытов — опытов Галилея и Кавендиша — в структуре физической теории.

*Выводить*:

* используя метод моделирования, формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда, выталкивающей (архимедовой) силы;
* соотношение работ, совершаемых поршнями гидравлической машины. На уровне применения в типичных ситуациях

# I уровень

*Уметь*:

* строить, анализировать и читать графики зависимости от времени: модуля и проекции ускорения равноускоренного движения, модуля и проекции скорости равномерного и равноускоренного движения, координаты, проекции и модуля перемещения равномерного и равноускоренного движения; зависимости: силы трения скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации; определять по графикам значения соответствующих величин;
* измерять: скорость равномерного движения, мгновенную
* и среднюю скорость, ускорение равноускоренного движения, коэффициент трения скольжения, жесткость пружины, давление жидкости на дно и стенки сосуда, атмосферное давление с помощью барометра-анероида, период и частоту колебаний математического и пружинного маятников;
* выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению закономерности равноускоренного движения; зависимости: силы трения скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации, выталкивающей силы от плотности жидкости и объема погруженной части тела; условий плавания тел; по изучению колебаний математического и пружинного маятников.

*Применять*:

* кинематические уравнения движения к решению задач механики;
* законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение тел по окружности, движение спутников планет, ускоренное движение тел в вертикальной плоскости, движение при действии силы трения (нахождение тормозного пути, времени торможения), движение двух связанных тел (в вертикальной и горизонтальной плоскостях);
* знания законов механики к объяснению невесомости и перегрузок, движения спутников планет, реактивного движения, движения транспорта;
* закон Паскаля к объяснению явлений, связанных с передачей давления жидкостями и газами;
* формулы: для расчета давления газа на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей силы; периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников; длины волны к решению задач.

# II уровень

*Уметь*:

* записывать уравнения по графикам: зависимости от времени проекции и модуля перемещения, координаты, проекции и модуля скорости равномерного и равноускоренного движения; зависимости силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;
* устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента: закономерности равноускоренного движения; зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации;
* выращивать кристаллы из насыщенного раствора солей;
* устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента характер зависимости периода колебаний математического и пружинного маятников от параметров колебательных систем.

*Применять*:

* законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение связанных тел, движение тела по наклонной плоскости;
* «золотое правило» механики и формулу КПД к расчетам, связанным с работой гидравлической машины;
* соотношение между высотой неоднородных жидкостей в сообщающихся сосудах и их плотностью к решению задач;
* формулы максимумов и минимумов амплитуды колебаний к анализу интерференционной картины.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

# I уровень

*Классифицировать*:

* различные виды механического движения, механических колебаний и волн.

*Обобщать*:

* знания: о кинематических характеристиках, об уравнениях движения; о динамических характеристиках механических явлений и законах Ньютона, об энергетических характеристиках механических явлений и законах сохранения в механике, о характеристиках колебательного и волнового движений, о свойствах механических волн;
* «золотое правило» механики на различные механизмы (гидравлическая машина).

*Применять*:

* метод моделирования при построении дедуктивного вывода формул: давления жидкости на дно и стенки сосуда, выталкивающей силы.

*Исследовать*:

* условия плавания тел.

*Владеть и быть готовыми применять:*

* методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению: механических явлений, закономерностей колебательного движения.

*Интерпретировать*:

* предполагаемые или полученные выводы.

*Оценивать*:

* свою деятельность в процессе учебного познания, научные знания о колебательном и волновом движении.

*Уметь*:

* видеть и формулировать проблему;
* планировать поиск решения проблемы;
* определять и формулировать рабочую гипотезу;
* отыскивать способы проверки решения проблемы;
* оценивать полученные результаты; использовать теоретические методы научного познания (идеализация, моделирование, индукция, дедукция).

# Тепловые явления

*На уровне запоминания*

# уровень

*Называть*:

* физические величины и их условные обозначения: температура (*t*, *T*), внутренняя энергия (*U*), количество теплоты (*Q*), удельная теплоемкость (*c*), удельная теплота сгорания топлива (*q*), удельная теплота плавления (λ), удельная теплота парообразования (*L*), абсолютная влажность воздуха (ρ), относительная влажность воздуха (φ), давление (*p*), объем (*V*); единицы этих величин;
* физические приборы: термометр, калориметр, гигрометр;
* порядок размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;
* методы изучения физических явлений: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория, моделирование;
* основные части любого теплового двигателя;
* значения КПД двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

*Использовать*:

* при описании явлений понятия: система, состояние системы, параметры состояния системы.

*Воспроизводить*:

* исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;
* определения понятий: молекула, атом, диффузия, тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, теплопередача, теплопроводность, конвекция, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, плавление и кристаллизация, температура плавления (кристаллизации), удельная

теплота плавления (кристаллизации), парообразование, испарение, кипение, конденсация, температура кипения (конденсации), удельная теплота парообразования (конденсации), насыщенный пар, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, точка росы, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;

* основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
* формулы для расчета: количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива; количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для парообразования (конденсации); относительной влажности воздуха; линейного расширения твердых тел; КПД теплового двигателя;
* формулировку и формулу первого закона термодинамики;
* графики зависимости температуры вещества от времени при нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации), кипении (конденсации).

*Описывать*:

* явление диффузии;
* характер движения молекул газов, жидкостей и твердых тел;
* взаимодействие молекул вещества;
* явление смачивания и капиллярные явления;
* строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел;
* опыты, иллюстрирующие: изменение внутренней энергии тела при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции, излучения; опыты, позволяющие ввести понятие удельной теплоемкости, установить законы идеального газа;
* наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое;
* устройство двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

*Различать*:

* способы теплопередачи.

# уровень

*Называть*:

* физическую величину и ее условное обозначение: температурный коэффициент объемного расширения (α); единицу этой величины: град–1 или К–1.

*Воспроизводить*:

* примеры, позволяющие оценить размеры молекул и число молекул в единице объема; идею опыта Штерна;
* определения понятий: термодинамическая система, состояние системы, параметры состояния, абсолютная (термодинамическая) температура, абсолютный нуль температур;
* понятие динамического равновесия между жидкостью и ее паром.

*Описывать*:

* способы измерения массы и размеров молекул; опыт Штерна;
* принцип построения шкал Фаренгейта и Реомюра.

*На уровне понимания*

# уровень

*Приводить примеры*:

* явлений, подтверждающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении; молекулы взаимодействуют между собой;
* явлений, в которых наблюдается смачивание и несмачивание;
* изменения внутренней энергии тела: при совершении работы, путем теплопередачи;
* теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту;
* агрегатных превращений вещества;
* опытов, позволяющих установить для газа данной массы зависимости: давления от объема при постоянной температуре, объема от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объеме;
* теплового расширения твердых тел и жидкостей, наблюдаемого в природе и технике.

*Объяснять*:

* результаты опытов, доказывающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении (броуновское движение, диффузия);
* броуновское движение и диффузию;
* зависимости: скорости диффузии от температуры вещества и скорости диффузии от агрегатного состояния вещества, свойств твердых тел, жидкостей и газов от их строения;
* явления смачивания и капиллярности;
* особенность температуры как параметра состояния системы;
* недостатки температурных шкал;
* принцип построения шкалы Цельсия и абсолютной (термодинамической) шкалы температур;
* механизм теплопроводности и конвекции;
* физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота сгорания топлива; удельная теплота плавления (кристаллизации), удельная теплота парообразования (конденсации);
* причину того, что: при смешивании горячей и холодной воды количество теплоты, отданное горячей водой, не равно количеству теплоты, полученному холодной водой; количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива, не равно количеству теплоты, полученному при этом нагреваемым телом;
* графики зависимости температуры вещества от времени при его плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;
* газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;
* принцип работы двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

*Объяснять на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества и энергетических представлений*:

* процессы: плавления и отвердевания кристаллических тел, плавления и отвердевания аморфных тел, парообразования, испарения, кипения и конденсации;
* понижение температуры жидкости при испарении.

*Объяснять на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества*:

* зависимость скорости испарения жидкости от ее температуры, от рода жидкости, от движения воздуха над поверхностью жидкости;
* образование насыщенного пара в закрытом сосуде, зависимость давления насыщенного пара от температуры.

*Доказывать*:

* что тела обладают внутренней энергией; внутренняя энергия зависит от температуры и массы тела, а также от его агрегатного состояния и не зависит от движения тела как целого и от его взаимодействия с другими телами.

*Понимать*:

* границы применимости газовых законов;
* почему и как учитывают тепловое расширение в технике;
* необходимость наличия холодильника в тепловом двигателе;
* зависимость КПД теплового двигателя от температуры нагревателя и холодильника.

# уровень

*Объяснять*:

* отличие средней скорости теплового движения молекул от средней скорости механического движения тела;
* результаты опыта Штерна;
* зависимости высоты подъема жидкости в капилляре от ее плотности и от диаметра капилляра, температуры кипения от давления, относительной влажности воздуха от температуры;
* связь между средней кинетической энергией теплового движения молекул и абсолютной температурой;
* физический смысл абсолютного нуля температуры.

*Понимать*:

* что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно;
* смысл понятий: температурный коэффициент расширения (объемного и линейного);
* причину различия теплового расширения монокристаллов и поликристаллов.

*Выводить*:

* формулу работы газа в термодинамике.

***На уровне применения в типичных ситуациях***

# уровень

*Уметь*:

* измерять температуру и выражать ее значение в градусах Цельсия;
* обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
* переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;
* пользоваться термометром;
* экспериментально измерять: количество теплоты, полученное или отданное телом, удельную теплоемкость вещества;
* строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, плавлении, кипении, конденсации, кристаллизации, охлаждении; находить по графику значения величин и выполнять необходимые расчеты;
* определять по значению абсолютной влажности воздуха, выпадет ли роса при понижении температуры до определенного значения;
* строить и читать графики изопроцессов в координатах *p*, *V*; *V*, *T* и *p*, *T*.

*Применять*:

* знания молекулярно-кинетической теории строения вещества к объяснению понятия внутренней энергии;
* формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при нагревании и отданного при охлаждении; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива; количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации; относительной влажности воздуха; формулы газовых законов к решению задач.

# уровень

*Уметь*:

* вычислять погрешность косвенных измерений на примере измерения удельной

теплоемкости вещества.

*Применять*:

* полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту;
* формулу работы газа в термодинамике к решению тренировочных задач;
* первый закон термодинамики к решению задач.

***На уровне применения в нестандартных ситуациях***

# I уровень

*Обобщать*:

* полученные при изучении темы знания, представлять их в структурированном виде;
* знания о способах изменения внутренней энергии и видах теплопередачи; об агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания; об удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения вещества (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования); о газовых законах; о тепловом расширении газов, жидкостей и твердых тел; о границах применимости физических законов, роли физической теории.

*Уметь*:

* выполнять: экспериментальные исследования, указанные в заданиях к параграфам и в рабочей тетради (явление диффузии, зависимость скорости диффузии от температуры, взаимодействие молекул, смачивание, капиллярные явления); экспериментальное исследование при использовании частично-поискового метода;
* учитывать явления теплопроводности, конвекции и излучения при решении простых бытовых проблем (сохранение тепла или холода, уменьшение или усиление конвекционных потоков, увеличение отражательной или поглощательной способности поверхностей).

*Сравнивать*:

* способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи;
* удельную теплоту плавления (кристаллизации) и удельную теплоту парообразования (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;
* процессы испарения и кипения;
* по графикам процессов изменения состояния идеального газа неизменные параметры состояния при двух изменяющихся параметрах.

# II уровень

*Уметь*:

* выполнять исследования при проведении лабораторных работ.

# Электромагнитные явления

На уровне запоминания

# уровень

*Называть*:

* физические величины и их условные обозначения: электрический заряд (*q*), напряженность электрического поля (*E*), сила тока (*I*), электрическое напряжение (*U*), сопротив- ление проводника (*R*), удельное сопротивление (ρ), магнитная индукция (*B*), магнитный поток (Ф), индуктивность проводника (*L*), электрическая емкость (*C*), коэффициент трансформации (*k*), фокусное расстояние линзы (*F*), оптическая сила линзы (*D*); единицы этих величин;
* понятия: положительный и отрицательный электрический заряд, электрон, протон, нейтрон, источник тока, электрическая цепь, действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное);
* физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, электрофорная машина, источники тока, гальванометр, амперметр, вольтметр, реостат, ваттметр, электромагнит, электродвигатель, генератор постоянного тока, генератор переменного тока, трансформатор;
* естественные и искусственные источники света;
* основные точки и линии линзы;
* оптические приборы: зеркало, линза, фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, очки;
* недостатки зрения: близорукость и дальнозоркость.

*Воспроизводить*:

* определения понятий: электрическое взаимодействие, электризация тел, проводники и диэлектрики, положительный и отрицательный ион, электрическое поле, электрическая сила, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, электрический ток, анод, катод, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность электрического тока, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, электрическая емкость конденсатора, электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны, электромагнитное поле, источник света, световой пучок, световой луч, точечный источник света, мнимое изображение, предельный угол полного внутреннего отражения, линза, аккомодация глаза, угол зрения, расстояние наилучшего зрения, увеличение лупы, дисперсия;
* определение модели идеальный колебательный контур;
* формулы: силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников, сопротивления проводника (через удельное сопротивление, длину и площадь поперечного сечения проводника); работы и мощности электрического тока, модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, магнитного потока, индуктивности проводника, емкости конденсатора, периода электромагнитных колебаний, коэффициента трансформации, длины электромагнитных волн, оптической силы линзы;
* законы: закон сохранения электрического заряда, закон
* Ома для участка цепи, закон Джоуля - Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света;
* правило Ленца;
* принцип обратимости световых лучей.

*Распознавать*:

* естественные и искусственные источники света;
* лучи падающий, отраженный, преломленный; углы падения, отражения, преломления;
* зеркальное и диффузное отражение;
* сложение цветов и смешение красок.

*Описывать*:

* наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел, действия электрического тока, взаимодействия: постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током;
* модели строения простейших атомов;
* фундаментальные физические опыты: опыт Эрстеда, опыт Ампера, опыты Фарадея;
* зависимость емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и наличия в конденсаторе диэлектрика;
* особенности изображения предмета в плоском зеркале и в линзе;
* строение глаза и его оптическую систему;
* методы измерения скорости света;
* опыты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;
* шкалу электромагнитных волн.

# уровень

*Называть*:

* основные точки и линии вогнутого зеркала: полюс, оптический центр, главный фокус, радиус, главная оптическая ось;
* условия применимости закона прямолинейного распространения света.

*Воспроизводить*:

* определения понятий и физических величин: точечный заряд, амплитудное и действующее значения напряжения и силы переменного тока, увеличение вогнутого зеркала, увеличение линзы;
* закон Кулона;
* формулу линзы.

*Описывать*:

* особенности изображения в вогнутом зеркале;
* свойства электромагнитных волн. На уровне понимания

# уровень

*Объяснять*:

* физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, явление электризации, взаимодействие постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током, электромагнитная индукция, самоиндукция, образование тени и полутени, солнечные и лунные затмения;
* модели: строения простейших атомов, линий напряженности электрических полей;
* смысл понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции;
* принцип действия и устройство: электроскопа, электрометра, электродвигателя, генератора постоянного тока, генератора переменного тока, трансформатора, детекторного радиоприемника; принцип передачи электрической энергии;
* электрические особенности проводников и диэлектриков;
* природу электрического заряда, электрического тока в металлах;
* условия существования электрического тока;
* явления, иллюстрирующие действия электрического тока (тепловое, магнитное, химическое);
* последовательное и параллельное соединение проводников;
* графики зависимости: силы тока от напряжения на концах проводника, силы тока от сопротивления проводника;
* механизм нагревания металлического проводника при прохождении по нему электрического тока;
* процесс возникновения и существования электромагнитных колебаний в контуре, превращения энергии в колебательном контуре, процесс образования и распространения электромагнитных волн, излучение и прием электромагнитных волн;
* ход лучей в призме, фотоаппарате и проекционном аппарате и их устройство;
* оптическую систему глаза;
* зависимость размеров изображения от угла зрения;
* причины близорукости и дальнозоркости и роль очков в их коррекции;
* увеличение угла зрения с помощью лупы;
* происхождение радуги.

*Понимать*:

* существование в природе противоположных электрических зарядов;
* дискретность электрического заряда;
* смысл закона сохранения электрического заряда, его фундаментальный характер;
* объективность существования электрического поля, магнитного поля;
* векторный характер напряженности электрического поля (*E*);
* превращение внутренней энергии в электрическую в источниках тока;
* природу химического действия электрического тока;
* физический смысл электрического сопротивления проводника и удельного сопротивления;
* способ подключения амперметра и вольтметра в электрическую цепь;
* взаимосвязь магнитного поля и электрического тока;
* модельный характер линий магнитной индукции;
* смысл гипотезы Ампера о взаимосвязи магнитного поля и движущихся электрических зарядов;
* разницу между естественными и искусственными источниками света, световым пучком и световым лучом;
* точечный источник света и световой луч — идеальные модели.

*Обосновывать*:

* электромагнитную природу света.

*Приводить примеры*:

* использования электромагнитных волн разных диапазонов.

# уровень

*Объяснять*:

* устройство и работу элемента Вольта и сухого гальванического элемента, принцип работы аккумулятора, принцип действия крутильных весов;
* возникновение электрического поля в проводниках и диэлектриках;
* физические явления: явление электризации через влияние, электростатическая защита;
* принципы осуществления модуляции и детектирования радиосигнала;
* роль экспериментов Герца, А. С. Попова и теоретических исследований Максвелла в развитии учения об электромагнитных волнах;
* применение вогнутого зеркала;
* ход лучей в световоде.

*Понимать*:

* относительный характер результатов наблюдений и экспериментов;
* экспериментальный характер закона Кулона;
* существование границ применимости закона Кулона, закона прямолинейного распространения света;
* роль моделей в процессе физического познания (на примере линий напряженности электрического поля и моделей строения атомов);
* отличие гальванического элемента от аккумулятора;
* зависимость числа изображений в двух зеркалах от угла между ними;
* принцип устройства калейдоскопа.

На уровне применения в типичных ситуациях

# I уровень

*Уметь*:

* анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
* определять неизвестные величины, входящие в формулы: напряженности электрического поля, модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, магнитного потока, индуктивности, коэффициента трансформации; в закон Ома для участка цепи и закон Джоуля—Ленца; в формулы последовательного и параллельного соединения проводников;
* анализировать и строить: картины линий напряженности электрического поля, модели атомов и ионов, линий индукции магнитного поля;
* собирать электрические цепи;
* пользоваться измерительными приборами для определения силы тока в цепи и электрического напряжения, реостатом;
* чертить схемы электрических цепей;
* читать и строить графики зависимости: силы тока от напряжения на концах проводника, силы тока от сопротивления проводника;
* определять направление вектора магнитной индукции различных магнитных полей, силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, индукционного тока;
* строить изображение предмета в плоском зеркале, ход лучей в призме, ход лучей в линзе, изображение предметов, даваемых линзой, ход лучей в приборах, вооружающих глаз (очки, лупа);
* изображать на чертеже световые пучки с помощью световых лучей;
* вычислять оптическую силу линзы по известному фокусному расстоянию, и наоборот;
* выполнять простые опыты по наблюдению дисперсии, дифракции и интерференции света.

*Применять*:

* формулы периода электромагнитных колебаний и длины электромагнитных волн к решению количественных задач;
* знания по электромагнетизму к анализу и объяснению явлений природы и техники.

# II уровень

*Уметь*:

* выполнять наблюдения и эксперименты, анализировать и оценивать их результаты;
* строить изображение предмета в вогнутом зеркале;
* определять неизвестные величины, входящие в формулу тонкой линзы.

*Применять*:

* полученные знания к решению комбинированных задач по электромагнетизму. На уровне применения в нестандартных ситуациях

# уровень

* *Уметь*:
* анализировать неизвестные ранее электромагнитные явления, применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов;
* сравнивать: картины линий магнитной индукции различных полей, характер линий магнитной индукции магнитного поля и линий напряженности электрического поля;
* применять изученные законы и формулы к решению комбинированных задач.

*Обобщать*:

* результаты наблюдений и теоретических построений.

*Применять*:

* полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

*Сравнивать*:

* оптические приборы и ход лучей в них.

*Устанавливать аналогию*:

* между строением глаза и устройством фотоаппарата.

*Использовать*:

* методы научного познания при изучении явлений (прямолинейного распространения, отражения и преломления света).

# уровень

*Устанавливать аналогию*:

* между законом Кулона и законом всемирного тяготения, вогнутым зеркалом и линзой и ходом лучей в них.

*Систематизировать*:

* свойства электромагнитных волн радиодиапазона и оптического диапазона.

*Использовать*:

* методы познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент), теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция) при изучении электрических явлений.

# Элементы квантовой физики

На уровне запоминания

# уровень

*Называть*:

* физическую величину и ее условное обозначение: поглощенная доза излучения (*D*); единицу этой величины: Гр;
* понятия: спектр, сплошной и линейчатый спектр, спектр испускания, спектр поглощения, протон, нейтрон, нуклон;
* модели: модель строения атома Томсона, планетарная модель строения атома Резерфорда, протонно-нейтронная модель ядра;
* физические устройства: камера Вильсона, ядерный реактор, атомная электростанция, счетчик Гейгера.

*Воспроизводить*:

* определения понятий и физических величин: радиоактивность, радиоактивное излучение, альфа-, бета-, гамма- излучение, зарядовое число, массовое число, изотоп, радиоактивные превращения, период полураспада, ядерные силы, энергия связи ядра, ядерная реакция, критическая масса, цепная ядерная реакция, поглощенная доза излучения, элементарная частица.

*Описывать*:

* опыты: опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц, опыт Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения;
* цепную ядерную реакцию.

# уровень

*Воспроизводить*:

* определения понятий и физических величин: фотоэффект, квант, фотон, дефект массы, энергетический выход ядерной реакции, термоядерная реакция, элементарные частицы, античастицы, аннигиляция, адрон, лептон, кварк;
* закон радиоактивного распада;
* формулы: дефекта массы, энергии связи ядра. На уровне понимания

# уровень

*Объяснять*:

* физические явления: образование сплошных и линейчатых спектров, спектров испускания и поглощения, радиоактивный распад, деление ядер урана;
* природу альфа-, бета- и гамма- излучений;
* планетарную модель атома, протонно-нейтронную модель ядра;
* практическое использование спектрального анализа и метода меченых атомов;
* принцип действия и устройство: камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной электростанции, счетчика Гейгера;
* действие радиоактивных излучений и их применение.

*Понимать*:

* отличие ядерных сил от сил гравитационных и электрических;
* причины выделения энергии при образовании ядра из отдельных частиц или поглощения энергии для расщепления ядра на отдельные нуклоны;
* экологические проблемы и проблемы ядерной безопасности, возникающие в связи с использованием ядерной энергии.

# уровень

*Понимать*:

* роль: эксперимента в изучении квантовых явлений, моделей в процессе научного познания (на примере моделей строения атома и ядра);
* вероятностный характер закона радиоактивного излучения;
* характер и условия возникновения реакций синтеза легких ядер и возможность использования термоядерной энергии;
* смысл аннигиляции элементарных частиц и их возможности рождаться парами. На уровне применения в типичных ситуациях

# уровень

*Уметь*:

* анализировать наблюдаемые явления или опыты исследователей и объяснять причины их возникновения и проявления;
* определять и записывать обозначение ядра любого химического элемента с указанием массового и зарядового чисел;
* записывать реакции альфа- и бета-распадов;
* определять: зарядовые и массовые числа элементов, вступающих в ядерную реакцию или образующихся в ее результате; продукты ядерных реакций или химические элементы ядер, вступающих в реакцию; период полураспада радиоактивных элементов.

*Применять*:

* знания основ квантовой физики для анализа и объяснения явлений природы и техники.

# уровень

*Уметь*:

* использовать закон радиоактивного распада для определения числа распавшихся и нераспавшихся элементов и периода их полураспада;
* рассчитывать дефект массы и энергию связи ядер;
* объяснять устройство, назначение каждого элемента и работу ядерного реактора. На уровне применения в нестандартных ситуациях

# уровень

*Уметь*:

* анализировать квантовые явления;
* сравнивать ядерные, гравитационные и электрические силы, действующие между нуклонами в ядре;
* обобщать полученные знания;
* применять знания основ квантовой физики для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

# уровень

*Использовать*:

* методы научного познания: эмпирические (наблюдение и эксперимент) и теоретические (анализ, обобщение, моделирование, аналогия, индукция) при изучении элементов квантовой физики.

# Вселенная

На уровне запоминания

# I уровень

*Называть*:

* физические величины и их условные обозначения: звездная величина (*m*), расстояние до небесных тел (*r*); единицы этих величин: пк, св. год;
* понятия: созвездия Большая Медведица и Малая Медведица, планеты Солнечной системы, звездные скопления;
* астрономические приборы и устройства: оптические телескопы и радиотелескопы;
* фазы Луны;
* отличие геоцентрической системы мира от гелиоцентрической.

*Воспроизводить*:

* определения понятий: астрономическая единица, световой год, зодиакальные созвездия, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, синодический месяц, сидерический месяц;
* порядок расположения планет в Солнечной системе;
* понятия солнечного и лунного затмений;
* явления: приливов и отливов, метеора и метеорита.

*Описывать*:

* наблюдаемое суточное движение небесной сферы;
* видимое петлеобразное движение планет;
* геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира;
* изменение фаз Луны;
* движение Земли вокруг Солнца.

*Описывать*:

* элементы лунной поверхности;
* явление прецессии;
* изменение вида кометы в зависимости от расстояния до Солнца. На уровне понимания

# I уровень

*Приводить примеры*:

* небесных тел, входящих в состав Вселенной;
* планет земной группы и планет-гигантов;
* малых тел Солнечной системы;
* телескопов: рефракторов и рефлекторов, радиотелескопов;
* различных видов излучения небесных тел;
* различных по форме спутников планет.

*Объяснять*:

* петлеобразное движение планет;
* возникновение приливов на Земле;
* движение Полюса мира среди звезд;
* солнечные и лунные затмения;
* явление метеора;
* существование хвостов комет;
* использование различных спутников в астрономии и народном хозяйстве.

*Оценивать*:

* температуру звезд по их цвету.

На уровне применения в типичных ситуациях

# уровень

*Уметь*:

* находить на небе наиболее заметные созвездия и яркие звезды;
* описывать: основные типы небесных тел и явлений во Вселенной, основные объекты Солнечной системы, теории происхождения Солнечной системы;
* определять размеры образований на Луне;
* рассчитывать дату наступления затмений;
* обосновывать использование искусственных спутников Земли в народном хозяйстве и научных исследованиях.

*Применять*:

* парниковый эффект для объяснения условий на планетах.

# уровень

*Уметь*:

* проводить простейшие астрономические наблюдения;
* объяснять: изменения фаз Луны, различие между геоцентрической и гелиоцентрической системами мира;
* описывать: основные отличия планет-гигантов от планет земной группы, физические процессы образования Солнечной системы.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

# I уровень

*Обобщать*:

* знания: о физических различиях планет, об образовании планетных систем у других звезд.

*Сравнивать*:

* размеры небесных тел;
* температуры звезд разного цвета;
* возможности наземных и космических наблюдений.

*Применять*:

* полученные знания для объяснения неизвестных ранее небесных явлений и процессов.

***Выпускник получит возможность научиться*:**

* *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
* *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
* *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
* *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории.*

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Введение**

Что и как изучают физика и астрономия. Физические явления. Наблюдения и эксперимент. Гипотеза. Физические величины. Единицы величин. Измерение физических величин. Физические приборы. Понятие о точности измерений. Абсолютная погрешность. Запись результата прямого измерения с учетом абсолютной погрешности. *Относительная погрешность1*. Уменьшение погрешности измерений. Измерение малых величин.

Физические законы и границы их применимости. Физика и техника. Научный метод познания. Роль физики в формировании естественно-научной грамотности. Физическая теория. Структурные уровни материи: микромир, макромир, мегамир*.*

# Механические явления

Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения, и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. *Инвариантность ускорения*. Кинематические уравнения прямолинейного движения. Графическое представление механического движения. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Измерение массы при помощи весов. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Международная система единиц. Графическое изображение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Виды трения: трение скольжения, трение покоя, трение качения. Трение в природе и технике.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Реактивный двигатель. Механическая работа. Мощность. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии.

Простые механизмы. Условия равновесия твердого тела, имеющего закрепленную ось движения. Момент силы. Центр тяжести тела. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Рычаги в технике, быту и природе. Подвижные и неподвижные блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов («золотое правило» механики). Применение простых механизмов. Коэффициент полезного действия механизма.

Давление твердых тел. Единицы измерения давления. Способы изменения давления. Давление жидкостей и газов. Объяснение давления жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические механизмы (пресс, насос). Манометры. Вес воздуха. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Барометры: ртутный и анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Влияние атмосферного давления на живой организм. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Плавание судов. Воздухоплавание.

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Деформация твердых тел.

Виды деформации. Свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, твердость.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Гармоническое колебание. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Превращения энергии при колебательном движении. *Скорость и ускорение при колебательном движении*. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Связь между длиной волны, скоростью волны и частотой колебаний. Закон отражения механических волн. Эхо. Звук как механическая волна. Источники звука. Громкость и высота тона звука. Тембр. *Интерференция и дифракция волн.*

# Тепловые явления

Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы. Дискретное строение вещества.

Масса и размеры молекул. Способы измерения размеров молекул.

Броуновское движение. *Измерение скоростей молекул*. *Опыт Штерна*. Тепловое движение молекул и атомов. Диффузия. Связь температуры тела со скоростью теплового движения частиц вещества. Взаимодействие частиц вещества. Смачивание. Капиллярные явления.

Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала Цельсия. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль. *Температурные шкалы Фаренгейта и Реомюра*. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. *Работа газа при расширении*. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (первый закон термодинамики).

Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.

Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры, объема газа данной массы от температуры (качественно). Применение газов в технике. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей (качественно). *Формулы теплового расширения жидкостей и твердых тел*. Тепловое расширение воды.

Принципы работы тепловых машин. КПД тепловой машины. Двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, холодильная машина. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Основные направления совершенствования тепловых двигателей.

# Электромагнитные явления

Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Электроскоп. Дискретность электрического заряда. Строение атома. Электрон и протон. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. *Закон Кулона*.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. *Электростатическая индукция*.

Проводники, диэлектрики и полупроводники. Учет и использование электростатических явлений в быту, технике, их проявление в природе.

Электрический ток. Носители свободных электрических зарядов в металлах, электролитах, газах и полупроводниках. Источники тока. *Гальванические элементы и аккумуляторы*. Действия электрического тока: тепловое, химическое, магнитное.

Электрическая цепь. Сила тока. Измерение силы тока. Электрическое напряжение. Измерения напряжения. Электрическое сопротивление проводника. Единицы сопротивления. Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность электрического тока. Счетчик электрической энергии. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Использование электрической энергии в быту, природе и технике. Правила безопасного труда при работе с источниками тока.

Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Применения магнитов и электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и *сила Лоренца.* Электродвигатель постоянного тока.

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. *Закон электромагнитной индукции*. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Генератор постоянного тока.

Самоиндукция. Индуктивность катушки. Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны.

Скорость распространения электромагнитных волн. Радиопередача и радиоприем.

*Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник*. Телевидение.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Световые пучки и световые лучи. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Отражение света. Закон отражения света. Зеркальное и диффузное отражение. *Многократное отражение*. Построение изображений в плоском зеркале. Перископ. *Вогнутое зеркало. Применение вогнутых зеркал*. Преломление света. *Закон преломления света*. Полное внутреннее отражение. *Волоконная оптика*. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения, даваемого линзой. *Формула тонкой линзы. Увеличение линзы*. Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат. Глаз как оптическая система. Нормальное зрение, близорукость, дальнозоркость. Очки. Лупа. Разложение белого света в спектр. Сложение спектральных цветов. Цвета тел. Зрительные иллюзии. Дисперсия света. Волновые свойства света. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

# Элементы квантовой физики

*Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон. Фотон и электромагнитная волна.*

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Спектры испускания и поглощения.

Спектральный анализ.

Явление радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения. Состав атомного ядра. Протон и нейтрон. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада. *Закон радиоактивного распада*. Ядерное взаимодействие. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. *Дефект массы и энергетический выход ядерных реакций*. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. *Термоядерные реакции*. Биологическое действие радиоактивных излучений и их применение. Счетчик Гейгера. Дозиметрия. Ядерная энергетика и проблемы экологии. *Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц*.

# Вселенная

Строение и масштабы Вселенной. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Законы движения планет. Строение и масштабы Солнечной системы. Размеры планет. Система Земля - Луна. Приливы. Видимое движение планет, звезд, Солнца, Луны. Фазы Луны. Планета Земля. Луна - естественный спутник Земли. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы.

Солнечная система - комплекс тел, имеющих общее происхождение. Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы. Спектральный анализ небесных тел. *Движение космических объектов в поле силы тяготения. Использование результатов космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве*.

Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

# ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

**Проведение прямых измерений физических величин**

1. Измерение длины, объема и температуры тела.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение времени.
4. Измерение малых величин.
5. Измерение массы тела на рычажных весах.
6. Градуировка динамометра и измерение сил.
7. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.
8. Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата.
9. Измерение углов падения и преломления.
10. Измерение фокусного расстояния линзы.

# Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Измерение средней скорости.
3. Измерение плотности вещества твердого тела.
4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Изучение условия равновесия рычага.
6. Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.
7. Определение оптической силы линзы.
8. Измерение размеров молекул.
9. Измерение выталкивающей силы.
10. Изучение условий плавания тел.
11. Определение относительной влажности.
12. Определение количества теплоты.
13. Измерение удельной теплоемкости вещества.
14. Измерение удельной теплоты плавления льда.
15. Измерение влажности воздуха.
16. Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра.
17. Изучение последовательного соединения проводников.
18. Изучение параллельного соединения проводников.
19. Измерение работы и мощности электрического тока.
20. Измерение ускорения равноускоренного движения.
21. Измерение механической работы и мощности.
22. Определение частоты колебаний груза на пружине и нити.
23. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
24. Измерение жесткости пружины с помощью пружинного маятника.
25. Определение размеров лунных кратеров.
26. Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера Ио.

# Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений

1. Изучение равномерного движения.
2. Изучение равноускоренного движения.
3. Наблюдение колебаний звучащих тел.
4. Наблюдение зависимости громкости звука от амплитуды колебаний.
5. Исследование зависимости периода колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити.
6. Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения, обусловленного силой, действующей в вертикальной плоскости.
7. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.
8. Наблюдение прямолинейного распространения света.
9. Наблюдение образования тени и полутени.
10. Изучение явления отражения света.
11. Получение и исследование изображения в плоском зеркале.
12. Получение и исследование изображения, даваемого вогнутым зеркалом.
13. Изучение явления преломления света.
14. Изучение закона преломления света.
15. Изучение изображения, даваемого линзой.
16. Наблюдение роста кристаллов.
17. Наблюдение делимости вещества.
18. Наблюдение явления диффузии в газах и жидкостях.
19. Исследование зависимости скорости диффузии от температуры.
20. Изучение видов деформации твердых тел.
21. Наблюдение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.
22. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.
23. Наблюдение конвекции в жидкостях и газах.
24. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
25. Наблюдение процессов плавления и отвердевания.
26. Наблюдение зависимости скорости испарения жидкости от рода жидкости, площади ее поверхности, температуры и от движения воздуха над поверхностью жидкости.
27. Наблюдение электризации тел и взаимодействия наэлектризованных тел.
28. Исследование равноускоренного прямолинейного движения.
29. Изучение второго закона Ньютона.
30. Изучение третьего закона Ньютона.
31. Исследование зависимости силы упругости от деформации.
32. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
33. Изучение колебаний математического и пружинного маятников.
34. Изучение колебаний груза на пружине.
35. Изучение магнитного поля постоянных магнитов.
36. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
37. Изучение явления электромагнитной индукции.
38. Наблюдение интерференции света.
39. Наблюдение дисперсии света.
40. Изучение фотографий планет, комет, спутников, полученных с помощью наземных и космических наблюдений.

# Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез

1. Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочке и проводнике или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно).
2. Проверка правила сложения токов на двух параллельно включенных резисторах.

# Знакомство с техническими устройствами и их конструирование

1. Изготовление перископа.
2. Изготовление простейшего электроскопа.
3. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках.
4. Сборка электромагнита и испытание его действия.
5. Изучение работы электродвигателя постоянного тока.
6. Сборка детекторного радиоприемника.
7. Изучение работы трансформатора.

**3. Тематическое планирование**

**7 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Полугодие** | **Содержание программы** | **Количество часов** |
| 1 | Введение. | 6 |
| 2 | Механические явления | 37 |
| 3 | Звуковые явления. | 6 |
| 4 | Световые явления. | 16 |
|  | резерв | 3 |
| **Итого** |  | **68** |

**8 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Полугодие** | **Содержание программы** | **Количество часов** |
| **1** | Первоначальные сведения о строении вещества. | 6 |
| **2** | Механические свойства жидких, газообразных и твердых тел. | 12 |
| **3** | Тепловые явления. | 12 |
| **4** | Изменение агрегатных состояний. | 6 |
| **5** | Тепловые свойства газов, жидкостей, твердых тел. | 4 |
| **6** | Электрические явления. | 6 |
| **7** | Электрический ток.  резерв | 17  3 |
| **Итого** |  | **68** |

**9 класс.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Полугодие** | **Содержание программы** | **Количество часов** |
| **1** | Законы механики. | 31 |
| **2** | Механические колебания и волны. | 8 |
| **3** | Электромагнитные явления | 20 |
| **4** | Электромагнитные колебания и волны. | 10 |
| **5** | Элементы квантовой физики. | 16 |
| **6** | Вселенная. | 12 |
| **7** | Итоговое занятие | 2 |
|  | резерв | 3 |
| **Итого** |  | **102** |

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ФИЗИКА 7**

| № урока | Тема урока | Задание на дом | Дата  проведения | Корр. даты | Оборудование «Точка роста» |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **1**.*Вводный инструктаж по Т/Б.*  Что изучают физика и астрономия. | §1, 2№1 |  |  |  |
| **2** | **2**.Физические величины. Измерение физических величин. | §3, 4 №2, 3 (3-5) |  |  | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры |
| **3** | **3.**Точность измерений.Т/Б **ЛР №1** «Измерение длины, объема и температуры тела». | §5, №4 |  |  | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры |
| **4** | **4.** Т/Б **ЛР №2** «Измерение размеров малых тел». | №5 |  |  | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр |
| **5** | **5.**Связи между физическими величинами. Т/Б  **ЛР №3** «Измерение времени». | §6 №6 |  |  |  |
| **6** | **6**.Физика и техника. Физика и окружающий нас мир. | §7, 8 |  |  |  |
| **7** | **1.**Механическое движение, его виды и характеристики. Относительность движения. | §9-10 №7 |  |  |  |
| **8** | **2**.Равномерное движение. Траектория. Путь. | §11,12 №8 (1, 2, 6) |  |  |  |
| **9** | **3.**Скорость равномерного движения | §12. |  |  |  |
| **10** | **4.** Т/Б  **ЛР №4** «Изучение равномерного движения». Решение задач по теме «Равномерное движение» | Вопросы к §12. |  |  |  |
| **11** | **5.**Неравномерное движение. Средняя скорость. | §13 №9 |  |  |  |
| **12** | **6.**Равноускоренное движение. Ускорение. Ускорение свободного падения. | §14 №10 |  |  | Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера |
| **13** | **7.**Решение задач по теме« Равноускоренное движение». | §15 №11 (1, 2) |  |  |  |
| **14** | **8.** Явление инерции. **Кратковременная контрольная работа №1** по теме « Механическое движение» | §16, №12 |  |  |  |
| **15** | 1. Анализ контрольной работы.   Взаимодействие тел. Масса тела. | §17 |  |  |  |
| **16** | **10.**Измерение массы. Т/Б**ЛР №5** «Измерение массы тела на рычажных весах» | §18 |  |  | Набор тел разной массы, электронные весы |
| **17** | **11.**Плотность вещества. | §19 №13 (1, 2, 4) |  |  |  |
| **18** | **12.** Т/Б**ЛР №6** «Измерение плотности вещества твердого тела». | §19 №13(3,5,6) |  |  |  |
| **19** | **13.** Решение задач по теме «Масса и плотность» | **Л**№ 234,№ 235, № 268 |  |  |  |
| **20** | **14.КР №2** «Введение. Движение. Плотность». | Повтор.опред. |  |  |  |
| **21** | **15.**Анализ контрольной работы. Сила. Графическое изображение сил. | §20 №14 |  |  |  |
| **22** | **16.**Измерение силы. Динамометр. Международная система единиц. | §21, 22 Вопросы к §21, 22 |  |  |  |
| **23** | **17.**Сложение сил. Равнодействующая сила. | §23 №15 |  |  | Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр |
| **24** | **18.**Сила упругости. Закон Гука. | §24№16 |  |  | Динамометр с пределом измерения 5 Н, пружины на планшете, грузы массой по 100 г |
| **25** | **19**.Сила тяжести. Центр тяжести. | §25№17 |  |  |  |
| **26** | **20.**Решение задач по теме «Силы в природе». | **Л**№ 285,№ 291,№ 293 |  |  |  |
| **27** | **21.**Закон всемирного тяготения. | §26№18 |  |  |  |
| **28** | **22.**Вес тела. Невесомость. | §27№19 |  |  |  |
| **29** | **23**. Т/Б**ЛР №7** «Градуировка динамометра и измерение сил». Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения» | §27 **Л.** №430-440. |  |  |  |
| **30** | **24.**Кратковременная контрольная работа №3 по теме «Силы в природе» Давление. | §28№20 |  |  |  |
| **31** | **25.** Анализ контрольной работы.  Сила трения. Виды сил трения. | §29№21 |  |  | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр |
| **32** | **26**. Т/Б  **ЛР №8** «Измерение силы трения скольжения». Трение в природе и технике | **Л**№ 400,№ 411,№ 428 |  |  | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр |
| **33** | **27.** Т/Б**ЛР №9** «Измерение коэффициента трения скольжения». Законы Ньютона. | §30 Вопросы к §30 |  |  | Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр |
| **34** | **28.**Механическая работа. | §31№23 |  |  |  |
| **35** | **29.**Мощность. | §32№24 (1,2,3) |  |  |  |
| **36** | **30.**Решение задач по теме: «Механическая работа. Мощность» | **Л.** 699, 706, 714 |  |  |  |
| **37** | **31**.Простые механизмы. Правило равновесия рычага. | §33-34№25 |  |  | Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр |
| **38** | **32.** Т/Б  **ЛР №10** «Изучение условия равновесия рычага». | §34**Л.**№744, 734 |  |  | Рычаг с креплениями для грузов, набор грузов по 100 г, динамометр |
| **39** | **33.**Блок. Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики. | §35№26**Л.** №758, 773 |  |  | Подвижный и неподвижный блоки, набор грузов, нить, динамометр, штатив, линейка |
| **40** | **34.**Применение простых механизмов. Коэффициент полезного действия. | §36№27 **Л.** №789, 798 |  |  |  |
| **41** | **35.** Т/Б **ЛР №11** «Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости». | §36 вопросы к§36 |  |  | Штатив, механическая скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр |
| **42** | **36.**Энергия. Кратковременная контрольная работа №4 по теме «Простые механизмы» (полугодовая) | §37 №28 |  |  |  |
| **43** | **37.**Анализ контрольной работы.  Кинетическая и потенциальная энергия | §38 |  |  |  |
| **44** | **38.**Закон сохранения энергии в механике. Энергия рек и ветра. | §39 №29 |  |  |  |
| **45** | **1.**Механические колебания и их характеристики: амплитуда, период, частота. Период колебаний маят­ника\* | §40, 41\*  №30 (1, 2) **Л.** №850, 858  №30 (3)№31\* |  |  | Лабораторная работа «Изучение колебаний груза на пружине»: компьютер, датчик ускорения, штатив с крепежом, набор пружин разной жёсткости, набор грузов по 100 г. Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка |
| **46** | **2.**Звук. Звуковые колебания. Источники звука Характеристики звука | §42-45, №33 |  |  | Демонстрация «Звуковые волны»: компьютер, приставка-осциллограф, интерактивная доска или экран с проектором для демонстрации графиков, звуковой генератор, динамик низкочастотный на подставке, микрофон, камертон на резонаторном ящике |
| **47** | **3.**Механические волны. Длина волны. Волновое движение. Основные характеристики волны. | §43-44  № 35, 36 |  |  |  |
| **48** | **4.**Звуковые волны. Распространение звука. Скорость звука | §45-46 |  |  |  |
| **49** | **5.**Громкость звука. Высота тона. Тембр. Отражение звука. Эхо. | §47-48 |  |  |  |
| **50** | **6.**Кратковременная **КР №5** по теме «Звуковые явления» | №37 |  |  |  |
| **51** | 1. Анализ контрольной работы.   Свет. Источники света. Распространение света | §49 **Л.**№1484, 1487, 1497, 1502 |  |  | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма |
| **52** | **2.**Закон прямолинейного распространение света. Т/БЛабо­раторная работа № 12 «Наблюдение прямоли­нейного распространения света» | §50 вопросы к§50 |  |  |  |
| **53** | **3.**Световой пучок и световой луч. Образование те­ни и полутени. Солнечное и лунное затмение. | §51-52№39, 40, 41 |  |  |  |
| **54** | **4.**Отражение света. Закон отражения света. Текущий Т/Б **ЛР №13** «Изучение явления отражения света». | §53 |  |  | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| **55** | **5.**Изображение предмета в плоском зеркале. Перископ. | §53 |  |  |  |
| **56** | **6.**Решение задач по теме «Отражение света» Вогну­тое зеркало\* | §54-56 |  |  |  |
| **57** | **7.**Преломление света. Полное внутреннее отраже­ние. Т/Б **ЛР №14** «Изучение явления преломления света». | §57-59 |  |  | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром |
| **58** | **8.**Линза. Фокусное изображение линзы. Оптическая сила линзы. Формула линзы. | §60№50§61 |  |  | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере |
| **59** | **9.**Построение изображений, даваемых линзами. Т/Б **ЛР №15** «Изучение изображения, даваемого линзой | №51, №52 |  |  | Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере |
| **60** | **10.**Фотоаппарат Проекционный аппарат | §62 |  |  |  |
| **61** | **11**.Глаз как оптическая система. Нормальное зрение, близорукость, дальнозоркость. | §63 |  |  |  |
| **62** | **12.**Оптические приборы. Очки, лупа | §64 |  |  |  |
| **63** | **13.**Разложение белого света в спектр. Сложение спектральных цветов. | §65-66 |  |  |  |
| **64** | **14.**Цвета тел. Обобщение темы «Световые явле­ния» | §67 |  |  |  |
| **65** | **15.**Решение задач по теме «Световые явления» | Повтр. §62-§64 |  |  |  |
| **66** | **16.КР №6** «Световые явления». | Повтор..опред**.** |  |  |  |
| **67** | Проявление закона сохранения в природе. | Тестовые задания |  |  |  |
| **68** | Механика в живой природе. | Тестовые задания |  |  |  |

**КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ФИЗИКА 8**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тема урока** | **Домашнее задание** |  |  |  |
| 1 | 1.**Вводный инструктаж по Т/Б.**  Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы. Дискретное строение вещества. Масса и размер молекул. | §1-3; задание 1, задание 2 (1,4) |  |  |  |
| 2 | 2.Броуновское движение молекул. Тепловое движение молекул и атомов. Диффузия. Связь температуры тела со скоростью теплового движения частиц вещества. | §4,5;задание 3 (1-6э) |  |  | Линейка, лента мерная, измерительный цилиндр, термометр, датчик температуры Компьютер, микроскоп биологический, капля молока, разбавленного водой |
| 3 | 3.Взаимодействие частиц вещества. | §6; задание 4 |  |  |  |
| 4 | 4.Смачивание. Капиллярные явления  **Входная диагностика.** | §7; задание 5 (1) |  |  |  |
| **5** | **5.** Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетических представлений | §8; задание 6 (1), итоги главы 1 |  |  |  |
| 6 | 6.Обобщение и повторение темы«Первоначальные сведения о строении вещества». | Основные положения МКТ строения вещества; |  |  |  |
| 7 | 7.Давление жидкостей и газов. Объяснение давления жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон Паскаля. | §9; задание 7 |  |  | Датчик давления, штатив, рабочая ёмкость, трубка, линейка |
| 8 | 8.Передача давления жидкостями и газами. Давление внутри жидкости. | §10; задание 8 (1-4); |  |  |  |
| 9 | 9.Сообщающиеся сосуды | §11; задание 9; |  |  |  |
| 10 | 10.Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Манометры. | §12; задание 10, |  |  |  |
| 11 | 11.Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Барометры. Влияние давления на живые организмы | §13,14; задание 11 (1,2,5) |  |  |  |
| 12 | 12.Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел. | §15; задание 13 (1-4э) |  |  |  |
| 13 | 13. Т/Б.Лабораторная работа №1 «Измерение выталкивающей силы» | Задание 13 (5э, 6\*); |  |  | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить |
| 14 | 14. Т/Б.Лабораторная работа №2 «Изучение условий плавания тел» | Задание 14 |  |  | Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический из стали, груз цилиндрический из алюминиевого сплава, нить |
| 15 | 15.Решение задач по теме «Механические свойства жидкостей и газов». | Основные законы гидро- и аэростатики  (итоги главы 3, с 69-70); задание 15. |  |  |  |
| 16 | 16.Контрольная работа №1по теме «Механические свойства жидкостей и газов (гидро- и аэростатика)» | Повторить: главу 3 |  |  |  |
| 16 | 17.Анализ к/р.Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. | §17; задание 16;  Текущий инструктаж по Т/Б **Лабораторная работа № 3\* «Наблюдение роста кристаллов»** |  |  |  |
| 18 | 18.Деформация твердых тел. Виды деформации. Упругость, прочность пластичность, твердость твердых тел. | §18,19, задание 17 ( 2,3); задание 18 (3) |  |  |  |
| 19 | 19.Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала Цельсия. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль. | §21-22; Задание 20,21 |  |  |  |
| 20 | 20.Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. | §23,24; задание 22 (1,2) задание 23 (1,5) |  |  | Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток |
| 21 | 21.Виды теплопередачи: Теплопроводность | §25; задание 24 (1э, 3); |  |  |  |
| 22 | 22.Виды теплопередачи: Конвекция. Излучение. | §26,27; задание 25 (1э, 3), задание 26 (3-4) |  |  | Демонстрация «Поглощение световой энергии»: два датчика температуры, лампа, лист белой и чёрной бумаги, скотч |
| 23 | 23.Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. | §28; задание 27 (1-3); |  |  |  |
| 24 | 24. Т/Б.Лабораторная работа №4 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» | Задание 27 (5,6; по желанию -4\*); |  |  | Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода |
| 25 | 25. Уравнение теплового баланса. Решение задач по теме: «Уравнение теплового баланса» | §29; задание 28 (1) |  |  |  |
| 26 | 26. Т/Б.Лабораторная работа №5 «Измерение удельной теплоемкости вещества» | задание 28 (2,3) |  |  | Датчик температуры, термометр, калориметр, горячая и холодная вода, мерный цилиндр, груз цилиндрический с крючком, нить, электронные весы |
| 27 | 27.Удельная теплота сгорания топлива. | §30; задание 29 (1-3) |  |  |  |
| 28 | 28.Первый закон термодинамики | §31; задание 30 |  |  |  |
| 29 | 29.Повторение и обобщение темы «Тепловые явления» | Основные понятия и законы, характеризующие тепловые явления (итоги главы |  |  |  |
| 30 | 30.Контрольная работа по теме «Тепловые явления» | Повторить: определения |  |  |  |
| 31 | 31.Анализ к/р.  .Плавление и отвердевание.  Температура плавления. Удельная теплота плавления. | §32; задание 31 (1-4) |  |  | Датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. |
| 32 | 32.Решение задач по теме «Плавление и отвердевание кристаллических веществ» | Задание 31(5-7); . |  |  | Датчик температуры, калориметр, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, электронные весы. |
| 33 | 33.Испарение и конденсация. Насыщенный пар. | §33; задание 32 (1-4); |  |  |  |
| 34 | 34.Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования | §34; задание 33 (1,2,4); |  |  | Микроскоп, пробирка с насыщенным раствором аммония, предметное стекло, стеклянная палочка |
| 35 | 35.Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха. | §35; задание 34 (1,2)  Итоги главы 4 |  |  | Датчик температуры, термометр, марля, сосуд с водой |
| 36 | 36.Контрольная работа по теме «Изменение агрегатных состояний вещества» | Повторить: определения |  |  |  |
| 37 | 37.Анализ к/р. Зависимость давления газа данной массы от объема. Т/Б.Лабораторная работа № 6 «Исследование зависимости давления газа данной массы от объёма при постоянной температуре» | §36; задание 35 (1-3) |  |  |  |
| 38 | 38.Зависимость давления газа данной массы от температуры | §38; задание 37 (1-3) |  |  | Датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, насос. |
| 39 | 39.Зависимость объема газа данной массы от температуры. Применение газов в технике. | §37, 39\*,40 задание 36 (1-3); задание 38 |  |  | Дат чик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка |
| 40 | 40.Тепловое расширение твердых тел. | §41; задание 39 |  |  |  |
| 41 | 41.Тепловое расширение жидкостей. Тепловое расширение воды. | §42; задание 40. |  |  |  |
| 42 | 42.Принципы работы тепловых машин. КПД тепловой машины. Двигатель внутреннего сгорания. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. | §43, 44; задание 41 (3,4), 42 (1-3) |  |  |  |
| 43 | 43.Паровая турбина. Холодильник. Основные направления совершенствования тепловых двигателей.  Кратковременная контрольная работа по теме «Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел» | §45,46; задание 43 (1,2); |  |  |  |
| 44 | Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Электроскоп. | §47; задание 44 (3э-5э), задание 45 (2,3) |  |  |  |
| 45 | Дискретность электрического заряда. Строение атома. Электрон и протон. Элементарный электрический заряд. | §48,49; задание 46 (2э-4), |  |  |  |
| 46 | Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. | §50, задание 47 (1,2,4), |  |  |  |
| 47 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Электрическое поле точечных зарядов и двух заряженных пластин. | §52; 53, 54\* задание 48 (1-3) |  |  |  |
| 48 | Проводники, диэлектрики полупроводники. | §55,56\*; задание 51 (1.2),  Итоги главы 6 |  |  |  |
| 49 | Кратковременная контрольная работа «Электрические явления».  Закон Кулона.\*  Учет и использование электростатических явлений в быту, технике, их проявление в природе. | § 51\* |  |  |  |
| 50 | Анализ к/р. Постоянный электрический ток. Источники постоянного электрического тока.  Носители свободных электрических зарядов в металлах, электролитах, газах и полупроводниках. | §57, 58,; задание 52. |  |  |  |
| 51 | Гальванические элементы и аккумуляторы\*  Действия электрического тока: тепловое, химическое, магнитное. | §59 §60 ; задание 53; 54 |  |  |  |
| 52 | Электическая цепь | §61; задание 55 (1,4) |  |  |  |
| 53 | Сила тока. Измерение силы тока. | §62,63; задание 56 (3,4), задание 57 (2) |  |  | Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ |
| 54 | Т/Б.Лабораторная работа №7 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках» Решение задач по теме: «Сила тока». | Задание 58 |  |  |  |
| 55 | Кратковременная контрольная работа  по теме «Сила тока»  Напряжение. Измерение напряжения. | §64,65; задание 59, 60, |  |  | Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ |
| 56 | Анализ к/р. Т/Б.Лабораторная работа №8 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» | Задание 61 |  |  | Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ |
| 57 | Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Т/Б.Лабораторная работа №9 «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра» | §66;67 задание 62 (1-3). Задание 63; |  |  | Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 58 | Реостаты. Т/Б.Лабораторная работа №10 «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата» | §68; задание 64 |  |  | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двух предельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 59 | Закон Ома для участка цепи | §69, задание 65 (1,3) |  |  |  |
| 60 | .Решение задач по теме: «Закон Ома для участка цепи» Кратковременная контрольная работа по теме «Закон Ома для участка цепи» | §70; Задание 65 (4,5); |  |  |  |
| 61 | .Последовательное соединение проводников. Т/Б.Лабораторная работа №11 «Изучение последовательного соединения проводников» | §71; задание 67 (1-4) |  |  | Датчик тока, реостат, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 62 | .Параллельное соединение проводников. Т/Б.Лабораторная работа №12 «Изучение параллельного соединения проводников» | § 72; задание 68 (1-3); |  |  | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредель ный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 63 | Решения задач по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников». | задание 67 (5), задание 68 (4) |  |  | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредель ный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 64 | .Работа и мощность электрического тока.  Т/Б.Лабораторная работа № 13 «Измерение работы и мощности электрического тока». | §73,74; задание 69 (1-3) задание 70 (1-3); |  |  | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредель ный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 65 | Счетчик электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца. Использование электрической энергии в быту, природе и технике. | §75; задание 71 (1-3); |  |  | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредель ный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ |
| 66 | Решение задач по теме «Электрический ток» | задание 70 (4,5) задание 71 (4,5) |  |  |  |
| 67 | Контрольная работа по теме «Электрический ток» | Повторить определения. |  |  |  |
| 68 | Повторение по теме: «Тепловые явления» «Электрические явления» |  |  |  |  |

**ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

# Используемая литература:

Физика.7 класс. Учебник. (авторы Н.С. Пурышева, Н.Е. Важиевская, 2014) Физика.8 класс. Учебник. (авторы Н.С. Пурышева, Н.Е. Важиевская,2010)

Физика.9 класс. Учебник. (авторы Н.С. Пурышева, Н.Е. Важиевская, В.М. Чаругин, 2015)

# Методические пособия:

к учебнику Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важиевской, В.М. Чаругина. 7 класс. Вертикаль. Москва.- Дрофа. 2015 г.

8 класс. Вертикаль. Москва.- Дрофа. 2013 г

к учебнику Н.С. Пурышевой, Н.Е. Важиевской, В.М. Чаругина. 9 класс . Вертикаль. Москва.- Дрофа. 2015 г

# Учебно-методические пособия:

Проверочные и контрольные работы. Физика. 7 класс. (авторы Н.С. Пурышева, Н.Е. Важиевская, О.В. Лебедева,)-2014г.

Проверочные и контрольные работы. Физика. 8 класс.(авторы Н.С. Пурышева, О.В. Лебедева,)2015г..

Проверочные и контрольные работы. Физика. 9 класс.(авторы Н.С. Пурышева, О.В. Лебедева,)2015г..

# Электронные учебные пособия:

Интерактивное учебное пособие «Наглядная физика» . ОО «Экзамен-Медиа», 2012.

1. Физика 7
2. Физика 8
3. Физика 9
4. Электромагнитные волны
5. Стереометрия
6. Статика. СТО
7. Оптика
8. МКТ и термодинамика
9. Магнитное поле
10. Колебания и волны
11. Кинематика и динамика
12. Квантовая физика
13. Ядерная физика
14. Постоянный ток
15. Эволюция Вселенной

# Цифровые образовательные ресурсы:

Единая коллекция ЦОР ( [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/) )

«Вестник образования» ( [www.vestnik.edu.ru](http://www.vestnik.edu.ru/) )

Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» ( [http://festival.1september.ru](http://festival.1september.ru/) )

«Открытый класс» ( http://www.open class.ru)

« Классная физика» ( http//class-fisika.narod.ru )

Физика в картинках. Обучающие рисунки по физике. ([http://www.all-fisika.com](http://www.all-fisika.com/))

# Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

1. набор по механике – 1 ком.
2. набор по молекулярной физике и термодинамике – 1 ком.
3. набор по электричеству – 1 ком.
4. набор по оптике – 1 ком.
5. источник постоянного и переменного тока -15 шт.
6. лоток для хранения оборудования -45 шт.
7. весы учебные лабораторные – 15 шт.
8. динамометры лабораторные – 15 шт.
9. амперметр лабораторный – 15 шт.
10. вольтметр лабораторный – 15 шт.
11. миллиамперметр – 15 шт.
12. комплект электроснабжения КЭ-400 – 1 шт.
13. набор электроизмерительных приборов постоянного и переменного тока -1 шт.
14. источник постоянного и переменного тока-1 шт.
15. генератор звуковой частоты -1 шт.
16. комплект соединительных проводов – 1 шт.
17. штатив универсальный физический -1 шт.
18. насос вакуумный с тарелкой и колпаком -1 шт.
19. груз наборной на 1 кг -1 шт.
20. комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с компьютерным измерительным блоком -1 шт.
21. комплект «Вращение», согласованный с компьютерным измерительным блоком -1 шт.
22. ведерко Архимеда -1 шт.
23. камертоны на резонирующих ящиках с молоточком – 1 шт.
24. набор демонстрационный «Ванна волновая»- 1 шт.
25. прибор для демонстрации давления в жидкости – 1 шт.
26. прибор для демонстрации атмосферного давления – 1 шт.
27. рычаг демонстрационный -1 шт.
28. сообщающие сосуды – 1 ком.
29. стакан отливной -1 шт.
30. прибор «Шар Паскаля»- 1 шт.
31. устройство для записей колебаний маятника -1шт.
32. набор по термодинамике, газовым законам и насыщенным парам, согласованный с компьютерным измерительным блоком -1 шт.
33. прибор «Трубка для демонстрации конвекции в жидкости» -1 шт.
34. цилиндры свинцовые со стругом – 1шт.
35. набор демонстрационный «Тепловые явления», согласованный с компьютерным измерительным блоком -1 шт.
36. прибор «Трубка Ньютона» -1 шт.
37. набор капилляров -1 шт.
38. набор для исследования электрических цепей постоянного тока -1 шт.
39. набор для исследования тока в полупроводниках и их технического применения – 1 шт.
40. набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции -1 шт.
41. набор по электростатике – 1 шт.
42. электрометр с принадлежностями – 1 ком.
43. трансформатор универсальный -1 шт.
44. источник высокого напряжения ВИДН(30кВ) -1 шт.
45. комплект «Султаны электрические» -1 шт.
46. маятники электростатические (пара) – 1 ком.
47. палочки из стекла и эбонита – 1 ком.
48. звонок электрический демонстрационный – 1шт.
49. комплект полосовых, дугообразных магнитов -1 шт.
50. стрелки магнитные на штативах -2 шт.
51. прибор для изучения правила Ленца -1 шт.
52. комплект по геометрической оптике на магнитных держателях -1 шт.
53. комплект по волновой оптике -1 шт.
54. набор стеклянных трубок с источником питания -1 шт.
55. набор по измерению постоянной Планка с использованием лазера – 1шт.
56. компьютерный измерительный блок – 1шт.
57. набор датчиков ионизирующего излучения и магнитного поля -1 шт.
58. осциллографическая приставка – 1шт.
59. барометр – анероид БР-52 – 1 шт.
60. динамометры демонстрационные с принадлежностями, учебные -1 набор.
61. манометр жидкостной демонстрационный -1 шт.
62. термометр электронный ТЭН-5 -1 шт.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания

методического объединения учителей математики, физики, информатики МБОУ-СОШ № 4

от 29 августа 2019 года № 1

Супрунова А.Н.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР МБОУ-СОШ № 4

Мурза Е.В. 29 августа 2019 года