**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа поселка Демьянка»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  на заседании  ШМО учителей математики,  физики и информатики  протокол №  от \_\_\_\_ мая 2020г. | «Согласовано»  заместитель директора по УВР  Е.А.Лавриненко\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_августа 2020г. | «Утверждено»  приказом №  \_\_\_\_\_\_от 2020г.  Директор МАОУ СОШ п.Демьянка  И.Н.Кожина \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Рабочая программа**

**по физики**

**для обучающихся 7-9 классов.**

**Срок реализации: 2020-2023 гг.**

Составитель: Лариса Геннадьевна Сапелкина,

учитель физики

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства

образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. №1897. (М-во образования и науки РФ, - 2-е изд. – М.: Просвещение,

2013)

2. Фундаментального ядра содержания общего образования (Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова).

– 4-е изд. дораб. – М.: Просвещение, 2011)

3. Примерной программы по физике (Примерная основная образовательная программа основного общего образования, [Электронный ресурс, http// fgosreestr.ru] ).

4. Федерального перечня учебников, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской федерации от 28 декабря 2018г №345 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего среднего общего образования»

5. Авторской программы по физике. Рабочие программы. «Физика 7-9 классы» Предметная линия учебников А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник, Н.В. Филонович. (Учебно – методическое пособие. – 2-е изд. М.: Дрофа. 2013, под ред. Тихоновой

Предметная программа по физике обеспечивает поэтапное достижение планируемых результатов освоения Основной образовательной

программы школы. Она определяет цели, содержание курса, планируемые результаты по физике для каждого года обучения.

Предметная программа по физике соответствует требованиям образовательного стандарта к структуре программ отдельных учебных предметов

(п. 18.2.2)

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем

**Цели изучения** физики в основной школе следующие:

•усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;

• формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;

• систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможностей разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;

•формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;

• организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;

•развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих **задач**:

•знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

•приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

•формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

• овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

• понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Программой предусмотрен объём курса: 7 и 8 классы 68 часов в год (по 2 часа в неделю) и 9 класс 105 часов в год (по 3 ч в неделю).

**Предметные результаты** обучения физике в основной школе.

Выпускник научится:

•соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

•понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

•распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

•ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

*Примечание.* При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется;

•понимать роль эксперимента в получении научной информации;

• проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений;

•проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

•проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

• анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

• понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

• использовать при выполнении учебных задач научно популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.

Физика и ее роль в познании окружающего мира

*Предметными результатами освоения темы являются*:

понимание физических терминов: тело, вещество, материя;

умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру; определять цену деления шкалы прибора с учетом погрешности измерения;

понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.

Механические явления

*Предметными результатами освоения темы являются:*

•понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение, равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой, атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли, способы уменьшения и увеличения давления;

•понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

•знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

•умение измерять: скорость, мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую сил, действующих на тело, механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию, атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;

•владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы, прижимающей тело к поверхности (нормального давления), силы Архимеда от объема, вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда, зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити;

владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;

•понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон Паскаля, закон Архимеда и умение применять их на практике;

•владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей сил, действующих на тело, механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии, давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

•умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;

•умение переводить физические величины из несистемных в СИ и наоборот;

понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, рычага, блока, наклонной плоскости, барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;

•умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Тепловые явления

*Предметными результатами освоения темы являются*:

•понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;

•владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел, зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;

•понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;

понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;

•умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;

•понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;

•овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;

•умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;

•умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

Электромагнитные явления

*Предметными результатами освоения темы являются:*

•понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока, намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током, прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;

•понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

•знание и способность давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

•знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;

•понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;

•умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

•владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи, изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;

понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;

•знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;

•различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;

•владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;

•понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей;

умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).

Квантовые явления

*Предметными результатами освоения темы являются:*

•понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;

•знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа -, бета - и гамма - частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

•умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;

•умение измерять мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;

знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;

•владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени; понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;

•умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Строение и эволюция Вселенной

*Предметными результатами освоения темы являются*:

•представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;

умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;

•знание и способность давать определения/описания физических понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира;

•объяснение сути эффекта Х. Доплера; знание формулировки и объяснение сути закона Э. Хаббла;

•знание, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет), что закон Э. Хаббла явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом; сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное.

*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 сверстников.*

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

**цели и задачи этих видов деятельности учащихся** определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

•**учебно-исследовательская и проектная деятельность** должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, рефератными группами одноклассников, учителей и т. д.

**Содержание курса физики**

**7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

|  |  |
| --- | --- |
| Основное содержание | Основные виды учебной деятельности |
| Физика и ее роль в познании окружающего мира (4 ч) | |
| Физика — наука о природе. Физические явле­ния, вещество, тело, материя. Физические свой­ства тел. Основные методы изучения, их разли­чие.  Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления шкалы прибора. Нахож­дение погрешности измерения.  Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду. | Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических;  проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их;  различать методы изучения физики;  измерять расстояния, промежутки времени, температуру;  обрабатывать результаты измерений;  переводить значения физических величин в СИ;  выделять основные этапы развития физиче­ской науки и называть имена выдающихся ученых;  определять цену деления шкалы измеритель­ного прибора;  представлять результаты измерений в виде таблиц;  записывать результат измерения с учетом погрешности;  работать в группе;  составлять план презентации. |
| Первоначальные сведения о строении вещества (б ч) | |
| Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула — мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. Физиче­ский смысл взаимодействия молекул. Существо­вание сил взаимного притяжения и отталкива­ния молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения | Объяснять опыты, подтверждающие молеку­лярное строение вещества, опыты по обнаруже­нию сил взаимного притяжения и отталкивания молекул;  объяснять: физические явления на основе знаний о строении вещества, броуновское движе­ние, основные свойства молекул, явление диффу­зии, зависимость скорости протекания диффузии от температуры тела;  схематически изображать молекулы воды и кислорода;  сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха;  анализировать результаты опытов по движе­нию молекул и диффузии;  приводить примеры диффузии в окружающем мире, практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях;  наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул;  доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;  применять полученные знания при решении задач;  измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел;  представлять результаты измерений в виде таблиц;  работать в группе. |
| Взаимодействие тел (23 ч) | |
| Механическое движение. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равно­мерное и неравномерное движение. Относитель­ность движения.  Скорость равномерного и неравномерного движе­ния. Векторные и скалярные физические величины. Определение скорости. Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел.  Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Изменение скорости тел при взаимодействии. Масса. Масса — мера инертно­сти тела. Инертность — свойство тела. Определе­ние массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов. Плотность вещества. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимо­сти от его агрегатного состояния. Определение массы тела по его объему и плотности, объема тела по его массе и плотности.  Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения, векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Свободное падение тел. Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения суще­ствования силы упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела — векторная физическая величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Сила тяже­сти на других планетах.  Изучение устройства динамометра. Измерения сил с помощью динамометра. Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в одном направлении и в противополож­ных. Графическое изображение равнодействую­щей двух сил. Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Роль трения в технике. Способы увеличения и умень­шения трения. | Определять: траекторию движения тела; тело, относительно которого происходит движение; среднюю скорость движения заводного автомоби­ля; путь, пройденный за данный промежуток времени; скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; плот­ность вещества; массу тела по его объему и плотности; силу тяжести по известной массе тела; массу тела по заданной силе тяжести; зависимость изменения скорости тела от прило­женной силы;  доказывать относительность движения тела;  рассчитывать скорость тела при равномерном и среднюю скорость при неравномерном движе­нии, силу тяжести и вес тела, равнодействующую двух сил;  различать равномерное и неравномерное движение;  графически изображать скорость, силу и точ­ку ее приложения;  находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения;  устанавливать зависимость изменения скоро­сти движения тела от его массы;  различать инерцию и инертность тела;  определять плотность вещества;  рассчитывать силу тяжести и вес тела;  выделять особенности планет земной груп­пы и планет-гигантов (различие и общие свой­ства);  приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; проявления явления инерции в быту; проявления тяго­тения в окружающем мире; видов деформации, встречающихся в быту; различных видов тре­ния;  называть способы увеличения и уменьшения силы трения;  рассчитывать равнодействующую двух сил;  переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; основную единицу массы в т, г, мг; значение плотности из кг/м3 в г/см3;  выражать скорость в км/ч, м/с;  анализировать табличные данные;  работать с текстом учебника, выделять глав­ное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;  проводить эксперимент по изучению механи­ческого движения, сравнивать опытные данные;  экспериментально находить равнодействую­щую двух сил;  применять знания к решению задач;  измерять объем тела с помощью измеритель­ного цилиндра; плотность твердого тела с помо­щью весов и измерительного цилиндра; силу трения с помощью динамометра;  взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;  пользоваться разновесами;  градуировать пружину; получать шкалу с заданной ценой деления;  анализировать результаты измерений и вы­числений, делать выводы;  представлять результаты измерений и вычис­лений в виде таблиц;  работать в группе |
| Давление твердых тел, жидкостей и пазов (21 ч) | |
| Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Выяснение способов измене­ния давления в быту и технике. Причины воз­никновения давления газа. Зависимость давле­ния газа данной массы от объема и температуры. Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Наличие давления внутри жид­кости. Увеличение давления с глубиной погруже­ния. Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотно­стью — на разных уровнях. Устройство и дей­ствие шлюза.  Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмо­сфера давит на окружающие предметы. Знаком­ство с работой и устройством барометра-анерои­да. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различ­ных высотах.  Устройство и принцип действия открытого жид­костного и металлического манометров. Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гид­равлического пресса. Физические основы работы гидравлического пресса.  Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Закон Архимеда. Плавание тел. Условия плавания тел. Зависи­мость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт. | Приводить примеры: показывающие зависи­мость действующей силы от площади опоры; подтверждающие существование выталкивающей силы; увеличения площади опоры для уменьше­ния давления; сообщающихся сосудов в быту, применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического пресса, плавания различных тел и живых организмов, плавания и воздухопла­вания;  вычислять давление по известным массе и объему, массу воздуха, атмосферное давление, силу Архимеда, выталкивающую силу по дан­ным эксперимента;  выражать основные единицы давления в кПа, гПа;  отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей;  объяснять: давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества, причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково, влияние атмосферного давления на живые организмы, измерение атмос­ферного давления с помощью трубки Торричел­ли, изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря, причины плавания тел, условия плавания судов, измене­ние осадки судна;  анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, опыт по передаче давления жидкостью, опыты с ведерком Архиме­да;  выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда, для определе­ния выталкивающей силы;  устанавливать зависимость изменения давле­ния в жидкости и газе с изменением глубины;  сравнивать атмосферное давление на различ­ных высотах от поверхности Земли;  наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы;  различать манометры по целям использова­ния;  устанавливать зависимость между изменением уровня жидкости в коленах манометра и давле­нием; доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действу­ющей на тело;  указывать причины, от которых зависит сила Архимеда;  работать с текстом учебника, анализировать формулы, обобщать и делать выводы;  составлять план проведения опытов;  проводить опыты по обнаружению атмосфер­ного давления, изменению атмосферного давле­ния с высотой, анализировать их результаты и делать выводы;  проводить исследовательский эксперимент: по определению зависимости давления от действующей силы, с сообщающимися сосу­дами, анализировать результаты и делать вы­воды;  конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления;  измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида, давление с помощью мано­метра;  применять знания к решению задач;  опытным путем обнаруживать выталкива­ющее действие жидкости на погруженное в нее тело; выяснить условия, при которых тело пла­вает, всплывает, тонет в жидкости;  работать в группе |
| Работа и мощность. Энергия (13 ч) | |
| Механическая работа, ее физический смысл. Мощность — характеристика скорости выполне­ния работы. Простые механизмы. Рычаг. Усло­вия равновесия рычага. Момент силы — физиче­ская величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Устройство и действие ры­чажных весов.  Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механи­ки. Центр тяжести тела. Центр тяжести различ­ных твердых тел. Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел.  Понятие о полезной и полной работе. КПД меха­низма. Наклонная плоскость. Определение КПД наклонной плоскости.  Энергия. Потенциальная энергия. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Кинети­ческая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому | Вычислять механическую работу, мощность по известной работе, энергию;  выражать мощность в различных единицах;  определять условия, необходимые для совер­шения механической работы; плечо силы; центр тяжести плоского тела;  анализировать мощности различных прибо­ров; опыты с подвижным и неподвижным блока­ми; КПД различных механизмов;  применять условия равновесия рычага в прак­тических целях: подъем и перемещение груза;  сравнивать действие подвижного и неподвиж­ного блоков;  устанавливать зависимость между механиче­ской работой, силой и пройденным путем; между работой и энергией;  приводить примеры: иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зави­сящее и от модуля силы, и от ее плеча; примене­ния неподвижного и подвижного блоков на прак­тике; различных видов равновесия, встречающих­ся в быту; тел, обладающих одновременно и кинетической, и потенциальной энергией; превра­щения энергии из одного вида в другой; работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы;  устанавливать опытным путем, что полезная работа, выполненная с помощью простого меха­низма, меньше полной; вид равновесия по изме­нению положения центра тяжести тела;  проверять опытным путем, при каком соотно­шении сил и их плеч рычаг находится в равнове­сии; правило моментов;  работать в группе;  применять знания к решению задач;  демонстрировать презентации;  выступать с докладами;  участвовать в обсуждении докладов и презен­таций |

Резерв времени 1 час

**8 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основное содержание | Основные виды учебной деятельности | |
| Тепловые явления (23 ч) | | |
| Тепловое движение. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превраще­ние энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела. Увеличение внутрен­ней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи. Теплопроводность. Разли­чие теплопроводностей различных веществ. Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Особенности видов теплопередачи.  Количество теплоты. Единицы количества тепло­ты. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении. Устройство и применение калори­метра.  Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Формула для расчета количе­ства теплоты, выделяемого при сгорании топли­ва. Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внут­реннюю. Превращение внутренней энергии в механическую. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе.  Агрегатные состояния вещества. Кристалличе­ские тела. Плавление и отвердевание. Температу­ра плавления. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавле­ния. Объяснение процессов плавления и отверде­вания на основе знаний о молекулярном строе­нии вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации. Парообразование и испарение. Скорость испаре­ния. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конден­сация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испаре­нии жидкости и выделение ее при конденсации пара. Процесс кипения. Постоянство температу­ры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и кон­денсации. Влажность воздуха. Точка росы. Спосо­бы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Работа газа и пара при расширении. Тепловые двигатели. Применение закона сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях. Устройство и принцип действия двигателя вну­треннего сгорания (ДВС). Экологические пробле­мы при использовании ДВС. Устройство и прин­цип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя | | Различать тепловые явления, агрегатные состо­яния вещества;  анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул, табличные данные, график плавления и отвердевания;  наблюдать и исследовать превращение энер­гии тела в механических процессах;  приводить примеры: превращения энергии при подъеме тела и при его падении, механиче­ской энергии во внутреннюю; изменения вну­тренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; теплопередачи путем тепло­проводности, конвекции и излучения; примене­ния на практике знаний о различной теплоем­кости веществ; экологически чистого топлива; подтверждающие закон сохранения механиче­ской энергии; агрегатных состояний вещества; явлений природы, которые объясняются кон­денсацией пара; использования энергии, выде­ляемой при конденсации водяного пара; влия­ния влажности воздуха в быту и деятельности человека; применения ДВС на практике; применения паровой турбины в технике; процессов плавления и кристаллизации веществ;  когда над ним совершают работу или тело совершает работу; тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; физический смысл: удельной теплоемкости вещества, удель­ной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты парообразования; результаты эксперимента; процессы плавления и отвердевания тела на осно­ве молекулярно-кинетических представлений; особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; понижение температу­ры жидкости при испарении; принцип работы  и устройство ДВС;  экологические проблемы использования ДВС и пути их решения; устройство и принцип рабо­ты паровой турбины;  классифицировать: виды топлива по количе­ству теплоты, выделяемой при сгорании; прибо­ры для измерения влажности воздуха;  перечислять способы изменения внутренней энергии;  проводить опыты по изменению внутренней энергии;  проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ;  по изучению плавления, испарения и конденса­ции, кипения воды;  сравнивать виды теплопередачи; КПД различ­ных машин и механизмов;  сравнивать виды теплопередачи; КПД различ­ных машин и механизмов;  устанавливать зависимость между массой тела и количеством теплоты; зависимость процесса плавления от температуры тела;  рассчитывать количество теплоты, необходи­мое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении, выделяющееся при кристаллиза­ции, необходимое для превращения в пар жидко­сти любой массы;  применять знания к решению задач;  определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;  определять удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;  измерять влажность воздуха;  представлять результаты опытов в виде таб­лиц;  анализировать причины погрешностей изме­рений;  работать в группе;  выступать с докладами, демонстрировать пре­зентации |
| Электрические явления (29 ч) | | |
| Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разно­именно заряженных тел. Устройство электроско­па. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы.  Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, переда­че части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Деление веществ по способности прово­дить электрический ток на проводники, полу­проводники и диэлектрики. Характерная особен­ность полупроводников.  Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. Действия электрического тока. Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока.  Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое напряжение, единица напряжения. Формула для определения напря­жения. Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Электрическое сопротивле­ние. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электриче­ского сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь.  Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении. Параллель­ное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллель­ном соединении.  Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности тока. Формула для вычисле­ния работы электрического тока через мощ­ность и время. Единицы работы тока, использу­емые на практике. Расчет стоимости израсходо­ванной электроэнергии. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого проводником при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Электро­емкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Различные виды ламп, исполь­зуемые в освещении. Устройство лампы нака­ливания. Тепловое действие тока. Электриче­ские нагревательные приборы. Причины пере­грузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители. | | Объяснять: взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов; опыт Иоффе—Милликена; электриза­цию тел при соприкосновении; образование положительных и отрицательных ионов; устройство сухого гальванического элемента; особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; тепловое, химическое и магнитное дейст­вия тока; существование проводников, полупро­водников и диэлектриков на основе знаний строения атома; зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; при­чину возникновения сопротивления; нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; способы увеличения и умень­шения емкости конденсатора; назначение источ­ников электрического тока и конденсаторов  в технике;  анализировать табличные данные и графики; причины короткого замыкания; проводить исследовательский эксперимент по взаимодействию заряженных тел;  обнаруживать наэлектризованные тела, элек­трическое поле;  пользоваться электроскопом, амперметром, вольтметром, реостатом;  определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу; цену деления шкалы амперметра, вольтметра;  доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;  устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на не наэлектризованное при соприкосновении; зависи­мость силы тока от напряжения и сопротивления проводника, работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени, напряжения от работы тока и силы тока;  приводить примеры: применения проводни­ков, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; источников электрического тока; химиче­ского и теплового действия электрического тока и их использования в технике; применения последовательного и параллельного соединения проводников;  обобщать и делать выводы о способах элект­ризации тел; зависимости силы тока и сопротивления проводников; значении силы тока, напря­жения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников; о рабо­те и мощности электрической лампочки;  рассчитывать: силу тока, напряжение, элек­трическое сопротивление; силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном и парал­лельном соединении проводников; работу и мощ­ность электрического тока; количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца; электроемкость конденсатора; работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора;  выражать силу тока, напряжение в различных единицах; единицу мощности через единицы напряжения и силы тока; работу тока в  Вт • ч; кВт • ч;  строить график зависимости силы тока от напряжения;  классифицировать источники электрического тока; действия электрического тока; электриче­ские приборы по потребляемой ими мощности; лампочки, применяемые на практике;  различать замкнутую и разомкнутую элект­рические цепи; лампы по принципу действия, используемые для освещения, предохранители в современных приборах;  исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;  чертить схемы электрической цепи;  собирать электрическую цепь;  измерять силу тока на различных участках цепи;  анализировать результаты опытов и графики;  пользоваться амперметром, вольтметром; реостатом для регулирования силы тока в цепи;  измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;  представлять результаты измерений в виде таблиц;  обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников;  работать в группе;  выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации. |
| Электромагнитные явления (5 ч) | | |
| Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем.  Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электро­магниты и их применение. Испытание действия электромагнита. Постоянные магниты. Взаимо­действие магнитов. Объяснение причин ориен­тации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли.  Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигате­ля постоянного тока. | | Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;  объяснять: связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике; устройство электромагнита; возникновение магнитных бурь, намагничива­ние железа; взаимодействие полюсов магнитов; принцип действия электродвигателя и области его применения;  приводить примеры магнитных явлений, использования электромагнитов в технике и быту;  устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем, сходст­во между катушкой с током и магнитной стрелкой;  обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током, о взаимодействии магнитов;  называть способы усиления магнитного дей­ствия катушки с током;  получать картины магнитного поля полосово­го и дугообразного магнитов;  описывать опыты по намагничиванию веществ;  перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;  применять знания к решению задач;  собирать электрический двигатель постоянно­го тока (на модели);  определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;  работать в группе |
| Световые явления (10 ч) | | |
| Источники света. Естественные и искусствен­ные источники света. Точечный источник света и световой луч. Прямолинейное распространение света. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.  Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Плоское зеркало. Построение изобра­жения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отраже­ние света. Оптическая плотность среды. Явле­ние преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.  Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза. | | Наблюдать прямолинейное распространение света, отражение света, преломление света;  объяснять образование тени и полутени; восприятие изображения глазом человека;  проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени; по изучению зависимости угла отражения света от угла паде­ния; по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду;  обобщать и делать выводы о распространении света, отражении и преломлении света, образова­нии тени и полутени;  устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и сол­нечных затмений; между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использовани­ем рисунка учебника;  находить Полярную звезду в созвездии Боль­шой Медведицы;  определять положение планет, используя подвижную карту звездного неба; какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение; применять закон отражения света при построе­нии изображения в плоском зеркале;  строить изображение точки в плоском зерка­ле; изображения, даваемые линзой (рассеива­ющей, собирающей) для случаев: F > d; 2F < d; F < d < 2F; изображение в фотоаппарате;  работать с текстом учебника;  различать линзы по внешнему виду, мнимое и действительное изображения;  применять знания к решению задач;  измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;  анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;  работать в группе;  выступать с докладами или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации. |

Резерв времени 1 час

**9 класс (102 ч, 3 ч в неделю)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Основное содержание | | Основные виды учебной деятельности |
| Законы взаимодействия и движения тел (34 ч) | | |
| Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материаль­ной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. Перемещение. Различие между поняти­ями «путь» и «перемещение». Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Перемещение при прямоли­нейном равноускоренном движении. Закономер­ности, присущие прямолинейному равноускорен­ному движению без начальной скорости. Отно­сительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).  Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свобод­ного падения. Невесомость.  Закон всемирного тяготения и условия его при­менимости. Гравитационная постоянная. Ускоре­ние свободного падения на Земле и других небес­ных телах. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Виды трения: трение покоя, трение скольжения, трение качения. Формула для расчета силы трения сколь­жения. Примеры полезного проявления трения. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускоре­ние. Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.  Импульс тела. Замкнутая система тел. Измене­ние импульсов тел при их взаимодействии. Закон сохранения импульса. Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструк­ция и принцип действия ракеты. Многоступенча­тые ракеты. Работа силы. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированного тела. Кинетическая энергия. Теорема об измене­нии кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии. | | Объяснять физический смысл понятий: мгно­венная скорость, ускорение;  наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельни­цей; движение маятника в двух системах отсче­та, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; опыты, свиде­тельствующие о состоянии невесомости тел; наблюдать и объяснять полет модели ракеты;  обосновывать возможность замены тела его моделью — материальной точкой для описа­ния движения;  приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную коорди­нату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя определить, если вместо перемещения задан пройденный путь; равноускоренного движения, прямолинейного и криволинейного движения тел, замкнутой систе­мы тел; примеры, поясняющие относительность движения, проявления инерции;  определять модули и проекции векторов на координатную ось;  записывать уравнение для определения коор­динаты движущегося тела в векторной и скаляр­ной форме;  записывать формулы: для нахождения проек­ции и модуля вектора перемещения тела; для вычисления координаты движущегося тела  в любой заданный момент времени; для опреде­ления ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; для расчета силы трения скольжения, работы силы, работы сил тяжести и упругости, потенциальной энергии поднятого над землей тела, потенциальной энергии сжатой пружины;  записывать в виде формулы: второй и третий законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии;  доказывать равенство модуля вектора переме­щения пройденному пути и площади под графи­ком скорости;  строить графики зависимости vx = vx(t);  по графику зависимости vx(t) определять скорость в заданный момент времени;  сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;  делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести;  определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки, ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;  измерять ускорение свободного падения;  представлять результаты измерений и вычис­лений в виде таблиц и графиков;  работать в группе |
| Механические колебания и волны. Звук (15 ч) | | |
| Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятни­ка. Свободные колебания, колебательные систе­мы, маятник. Величины, характеризующие колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. Гармо­нические колебания.  Превращение механической энергии колебатель­ной системы во внутреннюю. Затухающие коле­бания. Вынужденные колебания. Частота устано­вившихся вынужденных колебаний. Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.  Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообраз­ных средах. Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Зависи­мость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. Тембр звука. Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. | | Определять колебательное движение по его признакам;  приводить примеры колебаний, полезных  и вредных проявлений резонанса и пути устране­ния последних, источников звука;  описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников, механизм образования волн;  записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; взаимосвязи величин, характеризующих упругие волны;  объяснять: причину затухания свободных колебаний; в чем заключается явление резонан­са; наблюдаемый опыт по возбуждению колеба­ний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты; почему  в газах скорость звука возрастает с повышением температуры;  называть: условие существования незатуха­ющих колебаний; физические величины, харак­теризующие упругие волны; диапазон частот звуковых волн;  различать поперечные и продольные волны;  приводить обоснования того, что звук являет­ся продольной волной;  выдвигать гипотезы: относительно зависимо­сти высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука; о зави­симости скорости звука от свойств среды и от ее температуры;  применять знания к решению задач;  проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k;  измерять жесткость пружины;  проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;  представлять результаты измерений и вычис­лений в виде таблиц;  работать в группе;  слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения»;  слушать доклад «Ультразвук и инфразвук  в природе, технике и медицине», задавать вопро­сы и принимать участие в обсуждении темы. |
| Электромагнитное поле (25 ч) | | |
| Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, про­низывающего площадь контура, от площади кон­тура, ориентации плоскости контура по отноше­нию к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля. Опыты Фарадея. | Делать выводы о замкнутости магнитных ли­ний и об ослаблении поля с удалением от прово­дников с током;  наблюдать и описывать опыты, подтверждаю­щие появление электрического поля при измене­нии магнитного поля, и делать выводы;  наблюдать: взаимодействие алюминиевых колец с магнитом, явление самоиндукции; опыт по излучению и приему электромагнитных волн; свободные электромагнитные колебания в коле­бательном контуре; разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спек­тральных цветов с помощью линзы; сплошной  и линейчатые спектры испускания; | |
| Причина возникновения индук­ционного тока. Определение явления электромаг­нитной индукции. Техническое применение явления. Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходя­щего сквозь кольцо магнитного потока. Опреде­ление направления индукционного тока. Прави­ло Ленца. Явления самоиндукции. Индуктив­ность. Энергия магнитного поля тока. Переменный электрический ток. Электромехани­ческий индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, спосо­бы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его приме­нение при передаче электроэнергии. Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростати­ческим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необхо­димые средства для осуществления радиосвязи.  Колебательный контур, получение электромаг­нитных колебаний. Формула Томсона. Блок-схе­ма передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная моду­ляция и детектирование высокочастотных коле­баний.  Интерференция и дифракция света. Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапа­зон видимого излучения на шкале электромаг­нитных волн. Частицы электромагнитного излу­чения — фотоны (кванты). Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. Типы оптических спектров. Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Спектральный анализ. Атомы — источники излучения и погло­щения света. Объяснение излучения и поглоще­ния света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора | | формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика, правило Ленца;  определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля; направление силы, действующей на элек­трический заряд, движущийся в магнитном поле, знак заряда и направление движения частицы;  записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы F, действующей на проводник длиной I, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике;  описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура, и от его ориентации по отно­шению к линиям магнитной индукции; различия между вихревым электрическим и электростати­ческим полями;  применять правило буравчика, правило левой руки; правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока;  рассказывать об устройстве и принципе дей­ствия генератора переменного тока; о назначе­нии, устройстве и принципе действия трансфор­матора и его применении; о принципах радиосвя­зи и телевидения;  называть способы уменьшения потерь элек­троэнергии при передаче ее на большие расстоя­ния, различные диапазоны электромагнитных волн, условия образования сплошных и линейча­тых спектров испускания;  объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;  проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индук­ции анализировать результаты эксперимента и де­лать выводы;  работать в группе; |
| Строение атома и атомного ядра (20 ч) | | |
| Сложный состав радиоактивного излучения, α- (β- и γ-частицы). Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома. Превращения ядер при радиоак­тивном распаде на примере α-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массо­вое и зарядовое числа. Закон сохранения массо­вого числа и заряда при радиоактивных превра­щениях. Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Выбивание α-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовав­ших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.  Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях. Деление ядра урана. Выделение энер­гии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энер­гии ядер в электрическую энергию. Преимуще­ства и недостатки АЭС перед другими видами электростанций.  Биологическое действие радиации. Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада. Способы защиты от радиации. Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Источники энергии Солнца и звезд. | | Описывать: опыты Резерфорда по обнаруже­нию сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-частиц строения атома; процесс деления ядра атома урана;  объяснять суть законов сохранения массово­го числа и заряда при радиоактивных превраще­ниях;  объяснять физический смысл понятий: энер­гия связи, дефект масс, цепная реакция, крити­ческая масса;  применять законы сохранения массового числа и заряда при записи уравнений ядерных реакций;  называть условия протекания управляемой цепной реакции, преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций, условия протекания термоядерной реакции;  называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквива­лентная доза, период полураспада;  рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и прин­ципе действия;  приводить примеры термоядерных реакций;  применять знания к решению задач;  измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;  сравнивать полученный результат с наиболь­шим допустимым для человека значением;  строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;  оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;  представлять результаты измерений в виде таблиц;  работать в группе. |
| Строение и эволюция Вселенной (5 ч) | | |
| Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спут­ники), пять планет-карликов, астероиды, коме­ты, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет- гигантов.  Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звез­ды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выде­ляемое при протекании в их недрах термоядер­ных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные мо­дели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверж­дение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла | | Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;  называть группы объектов, входящих в Сол­нечную систему; причины образования пятен на Солнце;  приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток;  сравнивать планеты земной группы; плане­ты-гиганты;  анализировать фотографии или слайды пла­нет, фотографии солнечной короны и образова­ний в ней;  описывать фотографии малых тел Солнечной системы; три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;  объяснять физические процессы, происходя­щие в недрах Солнца и звезд; в чем проявляется нестационарность Вселенной;  записывать закон Хаббла;  демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций |

Резерв 3 часа.

**Лабораторные работы**

7 класс:

1.Определение цены деления измерительного прибора.

2.Измерение размеров малых тел.

3.Измерение массы тела на рычажных весах.

4.Измерение объема тела.

5.Определение плотности твердого тела.

6.Градуирование пружины и измерение сил динамометром.

7.Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади соприкасающихся тел и прижимающей силы.

8.Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

9.Выяснение условий плавания тела в жидкости.

10.Выяснение условия равновесия рычага.

11.Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

8 класс

1.Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

2.Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

3. Измерение влажности воздуха.

4.Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.

5.Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

6. Регулирование силы тока реостатом.

7.Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.

8.Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

9.Сборка электромагнита и испытание его действия.

10.Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

11.Получение изображения при помощи линзы

9 класс:

1.Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2.Измерение ускорения свободного падения.

3.Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

4.Изучение явления электромагнитной индукции.

5.Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

6.Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

7.Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

9.Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

**Примерное тематическое планирование по классам согласно предметным результатам**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| тема | 7 | Лабораторные работы | 8 | Лабораторные работы | 9 | Лабораторные работы |
| 1. Физика и ее роль в познании окружающего мира | 4 | №1 | - |  | - |  |
| 2. Механические явления | 57 | № 3-11 | - |  | 49 | № 1,2,3 |
| 3. Тепловые явления | 6 | № 2 | 23 | № 1,2,3 | - |  |
| 4. Электромагнитные явления | - |  | 44 | № 4-11 | 25 | № 4,5 |
| 5. Квантовая физика | - |  | - |  | 20 | № 6-9 |
| 6 Строение и эволюция Вселенной . | - |  | - |  | 5 |  |
| 7. Резерв времени | 1 |  | 1 |  | 3 |  |
| Итого | 68 |  | 68 |  | 102 |  |