

Уважаемые коллеги!

Происходящая в настоящий момент реформа общего образования Российской Федерации связана с введением в действие федеральных государственных образовательных стандартов (далее — ФГОС). ФГОС начального общего образования был утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации в конце 2009 года, ФГОС основного общего образования — в конце 2010 года. ФГОС — это рамочный нормативный документ, который определяет три вида требований к основной образовательной программе образовательного учреждения, имеющего государственную аккредитацию: требования к структуре программы, требования к результатам освоения программы предметным, метапредметным и личностным, требования к условиям реализации программы. Каждое образовательное учреждение, имеющее государственную аккредитацию, разрабатывает основную образовательную программу самостоятельно. Федеральные государственные образовательные стандарты обеспечивают вариативность содержания основных образовательных программ, возможность формирования образовательных программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся. Таким образом, при разработке основной образовательной программы учитываются тип и вид образовательного учреждения, образовательные потребности и запросы участников образовательного процесса.

Основная образовательная программа образовательного учреждения складывается из программ начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования и включает три раздела: целевой, содержательный и организационный. Учитель-предметник принимает участие прежде всего в формировании содержательного раздела основной образовательной программы, так как именно в этот раздел входят рабочие программы отдельных учебных предметов, курсов, ориентированных на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов, описанных в целевом разделе основной образовательной программы.

ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ФИЗИКА. 7—9 классы

Авторы: *А. В. Перышкин, Н. В. Филонович, Е. М. Гутник*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках А. В. Перышкина «Физика» для 7, 8 классов и А. В. Перышкина, Е. М. Гутник «Физика» для 9 класса системы «Вертикаль».

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам обучения, представленных в Стандарте основного общего образования.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа может использоваться в общеобразовательных учебных заведениях разного профиля.

Программа включает пояснительную записку, в которой прописаны требования к личностным и метапредметным результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение, и требованиями к предметным результатам обучения; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по оснащению учебного процесса.

Общая характеристика учебного предмета

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 мире.

В 7 и 8 классах происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме. В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся более сложными, школьники учатся планировать эксперимент самостоятельно.

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 возможности 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.

Место предмета в учебном плане

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 210 учебных часов, в том числе в 7, 8, 9 классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

В соответствии с учебным планом курсу физики предшествует курс «Окружающий мир», включающий некоторые знания из области физики и астрономии. В 5—6 классах возможно преподавание курса «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание», который можно рассматривать как пропедевтику курса физики. В свою очередь, содержание курса физики основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественно-научного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

Результаты освоения курса

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

7 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Введение (4 ч)

Физика — наука о природе. Физические явления. Физические свойства тел. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерения физиче-

ских величин: длины, времени, температуры. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика и техника.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

1. Определение цены деления измерительного прибора.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание физических терминов: тело, вещество, материя;

— умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;

— владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления шкалы прибора и погрешности измерения;

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

Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярно-кинетических представлений.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

2. Определение размеров малых тел.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел;

- владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;
- понимание причин броуновского движения, смачивания и несмачивания тел; различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов;
- 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).

Взаимодействия тел (23 ч)

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения. Инерция. Инертность тел. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой тела. Сила тяжести на других планетах. Динамометр. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

3. Измерение массы тела на рычажных весах.
4. Измерение объема тела.
5. Определение плотности твердого тела.
6. Градуирование пружины и измерение сил динамометром.
7. Измерение силы трения с помощью динамометра.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

- понимание и способность объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;
- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;
- 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 нормального давления;

— понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука;

— владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой;

— 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, и способов обеспечения безопасности при их использовании;

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

Давление твердых тел, жидкостей и газов (21 ч)

Давление. Давление твердых тел. Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

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

9. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: 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;

— умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;

— понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон Паскаля, закон Архимеда;

— понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

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

Работа и мощность. Энергия (16 ч)

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Момент силы. Условия равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Виды равновесия. Коэффициент полезного действия (КПД). Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение энергии.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

10. Выяснение условия равновесия рычага.

11. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой;

— умение измерять: механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;

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

— понимание смысла основного физического закона: закон сохранения энергии;

— понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;

— владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;

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

8 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Тепловые явления (23 ч)

Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Удельная теплота парообразования. Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений. Преобразование энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

3. Измерение влажности воздуха.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: 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;

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

— владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;

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

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

Электрические явления (29 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома. Электрический ток. Действие электрического поля на электрические заряды. Источники тока. Электрическая цепь. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Конденсатор. Правила безопасности при работе с электроприборами.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

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.

Предметными результатами обучения по данной теме 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;

— умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;

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

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

— 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;

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

Электромагнитные явления (5 ч)

Опыт Эрстеда. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

9. Сборка электромагнита и испытание его действия.

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

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;

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

Световые явления (13 ч)

Источники света. Прямолинейное распространение света. Видимое движение светил. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

11. Получение изображения при помощи линзы.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;

— умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;

— понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света,

закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;

— 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;

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

9 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Законы взаимодействия и движения тел (23 ч)

Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.]¹ Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— 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;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических

¹ В квадратные скобки заключен материал, не являющийся обязательным для изучения.

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;

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

— 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 измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;

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

Механические колебания и волны. Звук (12 ч)

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания]. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].

ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

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

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

— знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

Электромагнитное поле (16 ч)

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. [Интерференция света.] Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. [Спектрограф и спектроскоп.] Типы оптических спектров. [Спектральный анализ.] Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглоще-

ние 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;

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

— [понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей].

Строение атома и атомного ядра (11 ч)

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

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.

Предметными результатами обучения по данной теме 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 (5 ч)

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

Предметными результатами обучения по данной теме являются:

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

— умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;

— знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);

— сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;

— объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

Резервное время (3 ч)

Общими предметными результатами обучения по данному курсу являются:

— умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

— развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ВВЕДЕНИЕ (4 ч)		
<p>1/1. Что изучает физика. Некоторые физические термины. Наблюдения и опыты (§ 1—3)</p>	<p>Физика — наука о природе. Физические явления, вещество, тело, материя. Физические свойства тел. Основные методы изучения физики¹ (наблюдения, опыты), их различие. Демонстрации. Скатывание шарика по желобу, колебания математического маятника, соприкасающегося со звучащим камертоном, нагревание спирали электрическим током, свечение нити электрической лампы, показ наборов тел и веществ</p>	<p>— Объяснять, описывать физические явления, отличать физические явления от химических; — проводить наблюдения физических явлений, анализировать и классифицировать их, различать методы изучения физики</p>
<p>2/2. Физические величины. Измерение физических величин.</p>	<p>Понятие о физической величине. Международная система единиц. Простейшие измерительные приборы. Цена деления прибора. Нахождение погрешности измерения.</p>	<p>— Измерять расстояния, промежутки времени, температуру; — обрабатывать результаты измерений;</p>

¹ Жирным шрифтом выделен материал, выносящийся на ГИА или ЕГЭ.

Точность и погрешность измерений (§ 4, 5)	<p>Демонстрации. Измерительные приборы: линейка, мензурка, измерительный цилиндр, термометр, секундомер, вольтметр и др.</p> <p>Опыты. Измерение расстояний. Измерение времени между ударами пульса</p>	<p>— определять цену деления шкалы измерительного цилиндра;</p> <p>— определять объем жидкости с помощью измерительного цилиндра;</p> <p>— переводить значения физических величин в СИ, определять погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности</p>
3/3. Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 1 «Определение цены деления измерительного прибора»	<p>— Находить цену деления любого измерительного прибора, представлять результаты измерений в виде таблиц;</p> <p>— анализировать результаты по определению цены деления измерительного прибора, делать выводы;</p> <p>— работать в группе</p>
4/4. Физика и техника (§ 6)	<p>Современные достижения науки. Роль физики и ученых нашей страны в развитии технического прогресса. Влияние технологических процессов на окружающую среду.</p> <p>Демонстрации. Современные технические и бытовые приборы</p>	<p>— Выделять основные этапы развития физической науки и называть имена выдающихся ученых;</p> <p>— определять место физики как науки, делать выводы о развитии физической науки и ее достижениях;</p> <p>— составлять план презентации</p>
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (6 ч)		
5/1. Строение вещества. Молекулы.	Представления о строении вещества. Опыты, подтверждающие, что все вещества состоят из отдельных частиц. Молекула —	<p>— Объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, броуновское движение;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
Броуновское движение (§ 7—9)	мельчайшая частица вещества. Размеры молекул. <i>Демонстрации.</i> Модели молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, изменение объема твердого тела и жидкости при нагревании	— схематически изображать молекулы воды и кислорода; — определять размер малых тел; — сравнивать размеры молекул разных веществ: воды, воздуха; — объяснять; основные свойства молекул, физические явления на основе знаний о строении вещества
6/2. Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2 «Определение размеров малых тел»	— Измерять размеры малых тел методом рядов, различать способы измерения размеров малых тел; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — выполнять исследовательский эксперимент по определению размеров малых тел, делать выводы; — работать в группе
7/3. Движение молекул (§ 10)	Диффузия в жидкостях, газах и твердых телах. Связь скорости диффузии и температуры тела. <i>Демонстрации.</i> Диффузия в жидкостях и газах. Модели строения кристаллических тел, образцы кристаллических тел.	— Объяснять явление диффузии и зависимость скорости ее протекания от температуры тела; — приводить примеры диффузии в окружающем мире; — наблюдать процесс образования кристаллов;

	<p>Опыт. Выращивание кристаллов поваренной соли</p>	<p>— анализировать результаты опытов по движению молекул и диффузии; — проводить исследовательскую работу по выращиванию кристаллов, делать выводы</p>
<p>8/4. Взаимодействия молекул (§ 11)</p>	<p>Физический смысл взаимодействия молекул. Существование сил взаимного притяжения и отталкивания молекул. Явление смачивания и несмачивания тел. Демонстрации. Разламывание хрупкого тела и соединение его частей, сжатие и выпрямление упругого тела, сцепление твердых тел, несмачивание птичьего пера. Опыт. Обнаружение действия сил молекулярного притяжения</p>	<p>— Проводить и объяснять опыты по обнаружению сил взаимного притяжения и отталкивания молекул; — наблюдать и исследовать явление смачивания и несмачивания тел, объяснять данные явления на основе знаний о взаимодействии молекул; — проводить эксперимент по обнаружению действия сил молекулярного притяжения, делать выводы</p>
<p>9/5. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел (§ 12, 13)</p>	<p>Агрегатные состояния вещества. Особенности трех агрегатных состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе молекулярного строения. Демонстрации. Сохранение жидкостью объема, заполнение газом всего предоставленного ему объема, сохранение твердым телом формы</p>	<p>— Доказывать наличие различия в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов; — приводить примеры практического использования свойств веществ в различных агрегатных состояниях; — выполнять исследовательский эксперимент по изменению агрегатного состояния воды, анализировать его и делать выводы</p>
<p>10/6. Зачет</p>	<p>Зачет по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»</p>	

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ (23 ч)		
<p>11/1. Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение (§ 14, 15)</p>	<p>Механическое движение — самый простой вид движения. Траектория движения тела, путь. Основные единицы пути в СИ. Равномерное и неравномерное движение. Относительность движения. Демонстрации. Равномерное и неравномерное движение шарика по желобу. Относительность механического движения с использованием заводного автомобиля. Траектория движения мела по доске, движение шарика по горизонтальной поверхности</p>	<p>— Определять траекторию движения тела; — переводить основную единицу пути в км, мм, см, дм; — различать равномерное и неравномерное движение; — доказывать относительность движения тела; — определять тело, относительно которого происходит движение; — использовать межпредметные связи физики, географии, математики; — проводить эксперимент по изучению механического движения, сравнивать опытные данные, делать выводы</p>
<p>12/2. Скорость. Единицы скорости (§ 16)</p>	<p>Скорость равномерного и неравномерного движения. Векторные и скалярные физические величины. Единицы измерения скорости. Определение скорости. Решение задач. Демонстрации. Движение заводного автомобиля по горизонтальной поверхности.</p>	<p>— Рассчитывать скорость тела при равномерном и среднем движении при равномерном движении; — выражать скорость в км/ч, м/с; — анализировать таблицу скоростей движения некоторых тел; — определять среднюю скорость движения</p>

	Измерение скорости равномерного движения воздушного пузыря в трубке с водой	<p>ния заводного автомобиля;</p> <ul style="list-style-type: none"> — графически изображать скорость, описывать равномерное движение; — применять знания из курса географии, математики
<p>13/3. Расчет пути и времени движения (§ 17)</p>	<p>Определение пути, пройденного телом при равномерном движении, по формуле и с помощью графиков. Нахождение времени движения тел. Решение задач.</p> <p>Демонстрации. Движение заводного автомобиля</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; — определить: путь, пройденный за данный промежуток времени, скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени
<p>14/4. Инерция (§ 18)</p>	<p>Явление инерции. Проявление явления инерции в быту и технике. Решение задач.</p> <p>Демонстрации. Движение тележки по гладкой поверхности и поверхности с песком. Насаживание молотка на рукоятку</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Находить связь между взаимодействием тел и скоростью их движения; — приводить примеры проявления явления инерции в быту; — объяснять явление инерции; — проводить исследовательский эксперимент по изучению явления инерции; анализировать его и делать выводы
<p>15/5. Взаимодействие тел (§ 19)</p>	<p>Изменение скорости тел при взаимодействии.</p> <p>Демонстрации. Изменение скорости движения тележек в результате взаимодействия. Движение шарика по наклонному желобу и ударяющемуся о такой же неподвижный шарик</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Описывать явление взаимодействия тел; — приводить примеры взаимодействия тел, приводящего к изменению их скорости; — объяснять опыты по взаимодействию тел и делать выводы

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>16/6. Масса тела. Единицы массы. Измерение массы тела на весах (§ 20, 21)</p>	<p>Масса. Масса — мера инертности тела. Инертность — свойство тела. Единицы массы. Перевод основной единицы массы в СИ в т, г, мг. Определение массы тела в результате его взаимодействия с другими телами. Выяснение условий равновесия учебных весов.</p> <p>Демонстрации. Гири различной массы. Монеты различного достоинства. Сравнение массы тел по изменению их скорости при взаимодействии. Различные виды весов. Взвешивание монеток на демонстрационных весах</p>	<p>— Устанавливать зависимость изменения скорости движения тела от его массы;</p> <p>— переводить основную единицу массы в т, г, мг;</p> <p>— работать с текстом учебника, выделять главное, систематизировать и обобщать полученные сведения о массе тела;</p> <p>— различать инерцию и инертность тела</p>
<p>17/7. Лабораторная работа № 3</p>	<p>Лабораторная работа № 3 «Измерение массы тела на рычажных весах»</p>	<p>— Взвешивать тело на учебных весах и с их помощью определять массу тела;</p> <p>— пользоваться разновесами;</p> <p>— применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами;</p> <p>— работать в группе</p>
<p>18/8. Плотность вещества (§ 22)</p>	<p>Плотность вещества. Физический смысл плотности вещества. Единицы плотности. Анализ таблиц учебника. Изменение плотности одного и того же вещества в зависимости от его агрегатного состояния.</p>	<p>— Определять плотность вещества;</p> <p>— анализировать табличные данные;</p> <p>— переводить значение плотности из $\text{кг}/\text{м}^3$ в $\text{г}/\text{см}^3$;</p>

	<p><i>Демонстрации.</i> Сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы. Сравнение объема жидкостей одинаковой массы</p>	<p>— применять знания из курса природоведения, математики, биологии</p>
<p>19/9. Лабораторная работа № 4. Лабораторная работа № 5</p>	<p>Определение объема тела с помощью измерительного цилиндра. Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра. Лабораторная работа № 4 «Измерение объема тела». Лабораторная работа № 5 «Определение плотности твердого тела»</p>	<p>— Измерять объем тела с помощью измерительного цилиндра; — измерять плотность твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра; — анализировать результаты измерений и вычислений, делать выводы; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; — работать в группе</p>
<p>20/10. Расчет массы и объема тела по его плотности (§ 23)</p>	<p>Определение массы тела по его объему и плотности. Определение объема тела по его массе и плотности. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Измерение объема деревянного бруска</p>	<p>— Определять массу тела по его объему и плотности; — записывать формулы для нахождения массы тела, его объема и плотности вещества; — работать с табличными данными</p>
<p>21/11. Решение задач</p>	<p>Решение задач по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»</p>	<p>— Использовать знания из курса математики и физики при расчете массы тела, его плотности или объема; — анализировать результаты, полученные при решении задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
22/12. Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Механическое движение», «Масса», «Плотность вещества»	— Применять знания к решению задач
23/13. Сила (§ 24)	Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — причина изменения скорости движения. Сила — векторная физическая величина. Графическое изображение силы. Сила — мера взаимодействия тел. Демонстрации. Взаимодействие шаров при столкновении. Сжатие упругого тела. Притяжение магнитом стального тела	— Графически, в масштабе изображать силу и точку ее приложения; — определять зависимость изменения скорости тела от приложенной силы; — анализировать опыты по столкновению шаров, сжатию упругого тела и делать выводы
24/14. Явление тяготения. Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах (§ 25, 26)	Сила тяжести. Наличие тяготения между всеми телами. Зависимость силы тяжести от массы тела. Направление силы тяжести. Свободное падение тел. Сила тяжести на других планетах. Демонстрации. Движение тела, брошенного горизонтально. Падение стального шарика в сосуд с песком. Падение шарика, подвешенного на нити. Свободное падение тел в трубке Ньютона	— Приводить примеры проявления тяготения в окружающем мире; — находить точку приложения и указывать направление силы тяжести; — выделять особенности планет земной группы и планет-гигантов (различие и общие свойства); — работать с текстом учебника, систематизировать и обобщать сведения о явлении тяготения и делать выводы

<p>25/15. Сила упругости. Закон Гука (§ 27)</p>	<p>Возникновение силы упругости. Природа силы упругости. Опытные подтверждения существования силы упругости. Формулировка закона Гука. Точка приложения силы упругости и направление ее действия. <i>Демонстрации.</i> Виды деформации. Измерение силы по деформации пружины. <i>Опыты.</i> Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы</p>	<p>— Отличать силу упругости от силы тя- жести; — графически изображать силу упру- гости, показывая точку приложения и направление ее действия; — объяснять причины возникновения силы упругости; — приводить примеры видов деформа- ции, встречающиеся в быту</p>
<p>26/16. Вес тела. Единицы силы. Связь между силой тяжести и мас- сой тела (§ 28, 29)</p>	<p>Вес тела. Вес тела — векторная физиче- ская величина. Отличие веса тела от силы тяжести. Точка приложения веса тела и на- правление ее действия. Единица силы. Формула для определения силы тяжести и веса тела. Решение задач</p>	<p>— Графически изображать вес тела и точку его приложения; — рассчитывать силу тяжести и вес те- ла; — находить связь между силой тяжести и массой тела; — определять силу тяжести по извест- ной массе тела, массу тела по заданной силе тяжести</p>
<p>27/17. Динамо- метр (§ 30). Лабо- раторная работа № 6</p>	<p>Изучение устройства динамометра. Изме- рения сил с помощью динамометра. Лабораторная работа № 6 «Градуирование пружины и измерение сил динамометром». <i>Демонстрации.</i> Динамометры различных типов. Измерение мускульной силы</p>	<p>— Градуировать пружину; — получить шкалу с заданной ценой де- ления; — измерять силу с помощью силомера, медицинского динамометра; — различать вес тела и его массу; — работать в группе</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>28/18. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил (§ 31)</p>	<p>Равнодействующая сил. Сложение двух сил, направленных по одной прямой в противоположных. Графическое изображение равнодействующей двух сил. Решение задач. Опыт. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Измерение сил взаимодействия двух тел</p>	<p>— Экспериментально находить равнодействующую двух сил; — анализировать результаты опытов по наложению равнодействующей сил и делать выводы; — рассчитывать равнодействующую двух сил</p>
<p>29/19. Сила трения. Трение покоя (§ 32, 33)</p>	<p>Сила трения. Измерение силы трения скольжения. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Сравнение силы трения с весом тела. Трение покоя. Демонстрации. Измерение силы трения при движении бруска по горизонтальной поверхности. Сравнение силы трения скольжения с силой трения качения. Подшипники</p>	<p>— Измерять силу трения скольжения; — называть способы увеличения и уменьшения силы трения; — применять знания о видах трения и способах его изменения на практике; — объяснять явления, происходящие из-за наличия силы трения, анализировать их и делать выводы</p>
<p>30/20. Трение в природе и технике (§ 34). Лабораторная работа № 7</p>	<p>Роль трения в технике. Способы увеличения и уменьшения трения. Лабораторная работа № 7 «Измерение силы трения с помощью динамометра»</p>	<p>— Объяснять влияние силы трения в быту и технике; — приводить примеры различных видов трения; — анализировать, делать выводы; — измерять силу трения с помощью динамометра</p>

31/21. Решение задач	Решение задач по темам «Силы», «Равнодействующая сил»	— Применять знания из курса математики, физики, географии, биологии к решению задач; — переводить единицы измерения
32/22. Контрольная работа	Контрольная работа по темам «Вес тела», «Графическое изображение сил», «Силы», «Равнодействующая сил»	— Применять знания к решению задач
33/23. Зачет	Зачет по теме «Взаимодействие тел»	
ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ (21 ч)		
34/1. Давление. Единицы давления (§ 35)	Давление. Формула для нахождения давления. Единицы давления. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Зависимость давления от действующей силы и площади опоры. Разрезание куска пластилина тонкой проволокой	— Приводить примеры, показывающие зависимость действующей силы от площади опоры; — вычислять давление по известным массе и объему; — переводить основные единицы давления в кПа, гПа; — проводить исследовательский эксперимент по определению зависимости давления от действующей силы и делать выводы
35/2. Способы уменьшения и увеличения давления (§ 36)	Выяснение способов изменения давления в быту и технике	— Приводить примеры увеличения площади опоры для уменьшения давления; — выполнять исследовательский эксперимент по изменению давления, анализировать его и делать выводы

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
36/3. Давление газа (§ 37)	Причины возникновения давления газа. Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры. <i>Демонстрации</i> . Давление газа на стенки сосуда	— Отличать газы по их свойствам от твердых тел и жидкостей; — объяснять давление газа на стенки сосуда на основе теории строения вещества; — анализировать результаты эксперимента по изучению давления газа, делать выводы
37/4. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля (§ 38)	Различия между твердыми телами, жидкостями и газами. <i>Передача давления жидкостью и газом. Закон Паскаля. Демонстрации</i> . Шар Паскаля	— Объяснять причину передачи давления жидкостью или газом во все стороны одинаково; — анализировать опыт по передаче давления жидкостью и объяснить его результаты
38/5. Давление в жидкости и газе. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда (§ 39, 40)	Наличие давления внутри жидкости. Увеличение давления с глубиной погружения. Решение задач. <i>Демонстрации</i> . Давление внутри жидкости. Опыт с телами различной плотности, погруженными в воду	— Выводить формулу для расчета давления жидкости на дно и стенки сосуда; — работать с текстом учебника; — составлять план проведения опытов
39/6. Решение задач	Решение задач. Самостоятельная работа (или кратковременная контрольная работа) по теме «Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля»	— Решать задачи на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда

<p>40/7. Сообщающиеся сосуды (§ 41)</p>	<p>Обоснование расположения поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне, а жидкостей с разной плотностью — на разных уровнях. Устойчивость и действие шлюза. <i>Демонстрации.</i> Равновесие в сообщающихся сосудах однородной жидкости и жидкостей разной плотности</p>	<p>— Приводить примеры сообщающихся сосудов в быту; — проводить исследовательский эксперимент с сообщающимися сосудами, анализировать результаты, делать выводы</p>
<p>41/8. Вес воздуха. Атмосферное давление (§ 42, 43)</p>	<p>Атмосферное давление. Влияние атмосферного давления на живые организмы. Явления, подтверждающие существование атмосферного давления. <i>Демонстрации.</i> Определение массы воздуха</p>	<p>— Вычислять массу воздуха; — сравнивать атмосферное давление на различных высотах от поверхности Земли; — объяснять влияние атмосферного давления на живые организмы; — проводить опыты по обнаружению атмосферного давления, изменению атмосферного давления с высотой, анализировать их результаты и делать выводы; — применять знания из курса географии при объяснении зависимости давления от высоты над уровнем моря, математики для расчета давления</p>
<p>42/9. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли (§ 44)</p>	<p>Определение атмосферного давления. Опыт Торричелли. Расчет силы, с которой атмосфера давит на окружающие предметы. Решение задач.</p>	<p>— Вычислять атмосферное давление; — объяснять измерение атмосферного давления с помощью трубки Торричелли;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
43/10. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах (§ 45, 46)	<p><i>Демонстрации.</i> Измерение атмосферного давления. Опыт с магдебургскими полушариями</p> <p>Знакомство с работой и устройством барометра-анероида. Использование его при метеорологических наблюдениях. Атмосферное давление на различных высотах. Решение задач.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Изменение показаний барометра, помещенного под колокол воздушного насоса</p>	<p>— наблюдать опыты по измерению атмосферного давления и делать выводы</p> <p>— Измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида; — объяснить изменение атмосферного давления по мере увеличения высоты над уровнем моря; — применять знания из курса географии, биологии</p>
44/11. Манометры (§ 47)	<p>Устройство и принцип действия открытого жидкостного и металлического манометров.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия открытого жидкостного манометра, металлического манометра</p>	<p>— Измерять давление с помощью манометра; — различать манометры по целям использования; — определять давление с помощью манометра</p>
45/12. Поршневой жидкостный насос. Гидравлический пресс (§ 48, 49)	<p>Принцип действия поршневого жидкостного насоса и гидравлического прессы. Физические основы работы гидравлического прессы. Решение качественных задач.</p>	<p>— Приводить примеры применения поршневого жидкостного насоса и гидравлического прессы; — работать с текстом учебника</p>

	<p><i>Демонстрации.</i> Действие модели гидравлического пресса, схема гидравлического пресса</p>	
<p>46/13. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело (§ 50)</p>	<p>Причины возникновения выталкивающей силы. Природа выталкивающей силы. Демонстрации. Действие жидкости на погруженное в нее тело. Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости и газа</p>	<p>— Доказывать, основываясь на законе Паскаля, существование выталкивающей силы, действующей на тело; — приводить примеры, подтверждающие существование выталкивающей силы; — применять знания о причинах возникновения выталкивающей силы на практике</p>
<p>47/14. Закон Архимеда (§ 51)</p>	<p>Закон Архимеда. Плавание тел. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Опыт с ведром Архимеда</p>	<p>— Выводить формулу для определения выталкивающей силы; — рассчитывать силу Архимеда; — указывать причины, от которых зависит сила Архимеда; — работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы; — анализировать опыты с ведром Архимеда</p>
<p>48/15. Лабораторная работа № 8</p>	<p>Лабораторная работа № 8 «Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело»</p>	<p>— Опытным путем обнаруживать выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело; — определять выталкивающую силу; — работать в группе</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
49/16. Плавание тел (§ 52)	Условия плавания тел. Зависимость глубины погружения тела в жидкость от его плотности. Демонстрации. Плавание в жидкости тел различных плотностей	— Объяснять причины плавания тел; — приводить примеры плавания различных тел и живых организмов; — конструировать прибор для демонстрации гидростатического давления; — применять знания из курса биологии, географии, природоведения при объяснении плавания тел
50/17. Решение задач	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Условия плавания тел»	— Рассчитывать силу Архимеда; — анализировать результаты, полученные при решении задач
51/18. Лабораторная работа № 9	Лабораторная работа № 9 «Выяснение условий плавания тела в жидкости»	— На опыте выяснить условия, при которых тело плавает, всплывает, тонет в жидкости; — работать в группе
52/19. Плавание судов. Воздухоплавание (§ 53, 54)	Физические основы плавания судов и воздухоплавания. Водный и воздушный транспорт. Решение задач. Демонстрации. Плавание кораблика из фольги. Изменение осадки кораблика при увеличении массы груза в нем	— Объяснять условия плавания судов; — приводить примеры плавания и воздухоплавания; — объяснять изменение осадки судна; — применять на практике знания условий плавания судов и воздухоплавания

53/20. Решение задач	Решение задач по темам «Архимедова сила», «Плавание тел», «Плавание судов. Воздухоплавание»	— Применять знания из курса математики, географии при решении задач
54/21. Зачет	Зачет по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	
РАБОТА И МОЩНОСТЬ. ЭНЕРГИЯ (16 ч)		
55/1. Механическая работа. Единицы работы (§ 55)	Механическая работа, ее физический смысл. Единицы работы. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Равномерное движение бруска по горизонтальной поверхности	— Вычислять механическую работу; — определять условия, необходимые для совершения механической работы
56/2. Мощность. Единицы мощности (§ 56)	Мощность — характеристика скорости выполнения работы. Единицы мощности. Анализ табличных данных. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Определение мощности, развиваемой учеником при ходьбе	— Вычислять мощность по известной работе; — приводить примеры единиц мощности различных приборов и технических устройств; — анализировать мощность различных приборов; — выражать мощность в различных единицах; — проводить исследования мощности технических устройств, делать выводы
57/3. Простые механизмы. Рычаг.	Простые механизмы. Рычаг. Условия равновесия рычага. Решение задач.	— Применять условия равновесия рычага в практических целях: подъем

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
Равновесие сил на рычаге (§ 57, 58)	<i>Демонстрация.</i> Исследование условий равновесия рычага	и перемещение груза; — определять плечо силы; — решать графические задачи
58/4. Момент силы (§ 59)	Момент силы — физическая величина, характеризующая действие силы. Правило моментов. Единица момента силы. Решение качественных задач. <i>Демонстрация.</i> Условия равновесия рычага	— Приводить примеры, иллюстрирующие, как момент силы характеризует действие силы, зависящее и от модуля силы, и от ее плеча; — работать с текстом учебника, обобщать и делать выводы об условиях равновесия рычага
59/5. Рычаги в технике, быту и природе (§ 60). Лабораторная работа № 10	Устройство и действие рычажных весов. Лабораторная работа № 10 «Выяснение условий равновесия рычага»	— Проверять опытным путем, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; — проверять на опыте правило моментов; — применять знания из курса биологии, математики, технологии; — работать в группе
60/6. Блоки. «Золотое правило» механики (§ 61, 62)	Подвижный и неподвижный блоки — простые механизмы. Равенство работ при использовании простых механизмов. Суть «золотого правила» механики. Решение задач.	— Приводить примеры применения неподвижного и подвижного блоков на практике; — сравнивать действие подвижного и неподвижного блоков;

	<i>Демонстрации.</i> Подвижный и неподвижный блоки	— работать с текстом учебника; — анализировать опыты с подвижным и неподвижным блоками и делать выводы
61/7. Решение задач	Решение задач по теме «Условия равновесия рычага»	— Применять знания из курса математики, биологии; — анализировать результаты, полученные при решении задач
62/8. Центр тяжести тела (§ 63)	Центр тяжести тела. Центр тяжести различных твердых тел. <i>Опыт.</i> Нахождение центра тяжести плоского тела	— Находить центр тяжести плоского тела; — работать с текстом учебника; — анализировать результаты опытов по нахождению центра тяжести плоского тела и делать выводы
63/9. Условия равновесия тел (§ 64)	Статика — раздел механики, изучающий условия равновесия тел. Условия равновесия тел. <i>Демонстрации.</i> Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия тел	— Устанавливать вид равновесия по изменению положения центра тяжести тела; — приводить примеры различных видов равновесия, встречающихся в быту; — работать с текстом учебника; — применять на практике знания об условиях равновесия тел
64/10. Коэффициент полезного действия механизмов	Понятие о полезной и полной работе. КПД механизма. Наклонная плоскость. Определение ее КПД. Лабораторная работа № 11 «Определение	— Опытным путем устанавливать, что полезная работа, выполненная с помощью простого механизма, меньше полной;

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
§ 65). Лабораторная работа № 11	КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	— анализировать КПД различных механизмов; — работать в группе
65/11. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия (§ 66, 67)	Понятие энергии. 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. Решение задач	— Приводить примеры тел, обладающих потенциальной, кинетической энергией; — работать с текстом учебника
66/12. Превращение одного вида механической энергии в другой (§ 68)	Переход одного вида механической энергии в другой. Переход энергии от одного тела к другому. Решение задач	— Приводить примеры: превращения энергии из одного вида в другой; тел, обладающих одновременно и кинетической и потенциальной энергией; — работать с текстом учебника
67/13. Зачет	Зачет по теме «Работа. Мощность, энергия»	
68/14—70/16. Повторение	Повторение пройденного материала	— Демонстрировать презентации; — выступать с докладами; — участвовать в обсуждении докладов и презентаций

8 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (23 ч)		
<p>1/1. Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия (§ 1, 2)</p>	<p>Примеры тепловых и электрических явлений. 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. <i>Демонстрации.</i> Принцип действия термометра. Наблюдение за движением часовой стрелки с использованием механической модели броуновского движения. Колебания маятника. Падение стального и пластинчатого шарика на стальную и покрытую пластилином пластину</p>	<p>— Различать тепловые явления; — анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул; — наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах; — приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении</p>
<p>2/2. Способы изменения внутренней энергии (§ 3)</p>	<p>Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.</p>	<p>— Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу; — перечислять способы изменения внутренней энергии;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p><i>Демонстрации.</i> Нагревание тел при со- вершении работы: при ударе, при трении. <i>Опыты.</i> Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки</p>	<p>— приводить примеры изменения внут- ренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи; — проводить опыты по изменению внутренней энергии</p>
3/3. Виды тепло- передачи. Тепло- проводность (§ 4)	<p>Теплопроводность — один из видов тепло- передачи. Различные теплопроводностей различных веществ. <i>Демонстрации.</i> Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопровод- ность различных веществ: жидкостей, га- зов, металлов</p>	<p>— Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории; — приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности; — проводить исследовательский экспе- римент по теплопроводности различ- ных веществ и делать выводы</p>
4/4. Конвекция. Излучение (§ 5, 6)	<p>Конвекция в жидкостях и газах. Объясне- ние конвекции. Передача энергии излуче- нием. Конвекция и излучение — виды теп- лопередачи. Особенности видов теплопере- дачи. <i>Демонстрации.</i> Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем из- лучения</p>	<p>— Приводить примеры теплопередачи путем конвекции и излучения; — анализировать, как на практике учи- тываются различные виды теплопере- дачи; — сравнивать виды теплопередачи</p>
5/5. Количество теплоты. Единицы	<p>Количество теплоты. Единицы количества теплоты.</p>	<p>— Находить связь между единицами ко- личества теплоты: Дж, кДж, ккал;</p>

<p>количества теплоты (§ 7)</p>	<p><i>Демонстрации.</i> Нагревание разных веществ равной массы. <i>Опыт.</i> Исследование изменения со временем температуры остывающей воды</p>	<p>— работать с текстом учебника</p>
<p>6/6. Удельная теплоемкость (§ 8)</p>	<p>Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости. Анализ таблицы 1 учебника. Измерение теплоемкости твердого тела</p>	<p>— Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; — анализировать табличные данные; — приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ</p>
<p>7/7. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении (§ 9)</p>	<p>Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении</p>	<p>— Рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении</p>
<p>8/8. Лабораторная работа № 1</p>	<p>Устройство и применение калориметра. Лабораторная работа № 1 «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры». <i>Демонстрации.</i> Устройство калориметра</p>	<p>— Разрабатывать план выполнения работы; — определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; — объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц; — анализировать причины погрешностей измерений</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>9/9. Лабораторная работа № 2</p>	<p>Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния. Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела»</p>	<p>— Разрабатывать план выполнения работы; — определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением; — объяснить полученные результаты, представлять их в виде таблиц; — анализировать причины погрешностей измерений</p>
<p>10/10. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания (§ 10)</p>	<p>Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке</p>	<p>— Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее; — приводить примеры экологически чистого топлива</p>
<p>11/11. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (§ 11)</p>	<p>Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе</p>	<p>— Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; — приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии;</p>

		<p>— систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы</p> <p>— Применять знания к решению задач</p>
<p>12/12. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Тепловые явления»</p>	
<p>13/13. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание (§ 12, 13)</p>	<p>Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. Плавление и отвердевание. Температура плавления. Анализ таблицы 3 учебника. Демонстрации. Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы. Опыт. Наблюдение за таянием кусочка льда в воде</p>	<p>— Приводить примеры агрегатных состояний вещества; — отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел; — отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов; — проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента; — работать с текстом учебника</p>
<p>14/14. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления (§ 14, 15)</p>	<p>Удельная теплота плавления, ее физический смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества. Анализ таблицы 4 учебника. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации</p>	<p>— Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания; — рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
15/15. Решение задач	Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел»	— объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений
16/16. Испарение. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара	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. <i>Демонстрации.</i> Явление испарения и конденсации	— Определить количество теплоты; — получать необходимые данные из таблиц; — применять знания к решению задач
17/17. Кипение. Удельная теплота парообразования и конденсации (§ 18, 19)	Процесс кипения. Постоянство температуры при кипении в открытом сосуде. Физический смысл удельной теплоты парообразования и конденсации. Анализ таблицы 6 учебника. Решение задач.	— Объяснить понижение температуры жидкости при испарении; — привести примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара; — проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы
		— Работать с таблицей 6 учебника; — привести примеры, использования энергии, выделяемой при конденсации водяного пара;

	<p><i>Демонстрации.</i> Кипение воды. Конденсация пара</p>	<p>— рассчитывать количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости любой массы; — проводить исследовательский эксперимент по изучению кипения воды, анализировать его результаты, делать выводы</p>
<p>18/18. Решение задач</p>	<p>Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании)</p>	<p>— Находить в таблице необходимые данные; — рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования</p>
<p>19/19. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха (§ 20). Лабораторная работа № 3</p>	<p>Влажность воздуха. Точка росы. Способы определения влажности воздуха. Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр. Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица</p>	<p>— Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека; — измерять влажность воздуха; — работать в группе</p>
<p>20/20. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания (§ 21, 22)</p>	<p>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).</p>	<p>— Объяснять принцип работы и устройство ДВС; — приводить примеры применения ДВС на практике</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	Экологические проблемы при использовании ДВС. <i>Демонстрации.</i> Подъем воды за поршнем в стеклянной трубке, модель ДВС	
21/21. Паровая турбина. КПД теплового двигателя (§ 23, 24)	Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Модель паровой турбины	— Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины; — приводить примеры применения паровой турбины в технике; — сравнивать КПД различных машин и механизмов
22/22. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»	— Применять знания к решению задач
23/23. Зачет	Зачет по теме «Тепловые явления»	
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (29 ч)		
24/1. Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел (§ 25)	Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Демонстрации. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. <i>Опыты.</i> Наблюдение электризации тел при соприкосновении	— Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов

<p>25/2. Электро-скоп. Электриче-ское поле (§ 26, 27)</p>	<p>Устройство электроскопа. Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи. <i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия электроскопа. Электромметр. Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара</p>	<p>— Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле; — пользоваться электроскопом; — определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу</p>
<p>26/3. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атома (§ 28, 29)</p>	<p>Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом. Единица электрического заряда. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны. Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. <i>Демонстрации.</i> Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженно-го электроскопа на незаряженный с по-мощью пробного шарика</p>	<p>— Объяснять опыт Иоффе—Милликена; — доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд; — объяснять образование положительных и отрицательных ионов; — применять межпредметные связи химии и физики для объяснения строения атома; — работать с текстом учебника</p>
<p>27/4. Объяснение электрических явлений (§ 30)</p>	<p>Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. <i>Демонстрации.</i> Электризация электро-скопа в электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью металличе-ского стержня (опыт по рис. 41 учебника). Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе</p>	<p>— Объяснять электризацию тел при со-прикосновении; — устанавливать перераспределение за-ряда при переходе его с наэлектризован-ного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>28/5. Проводники, полупроводники и непроводники электричества (§ 31)</p>	<p>Деление веществ по способности проводить электрический ток на проводники, полупроводники и диэлектрики. Характерная особенность полупроводников. <i>Демонстрации.</i> Проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Полупроводниковый диод. Работа полупроводникового диода</p>	<p>— На основе знаний строения атома объяснить существование проводников, полупроводников и диэлектриков; — приводить примеры применения проводников, полупроводников и диэлектриков в технике, практического применения полупроводникового диода; — наблюдать работу полупроводникового диода</p>
<p>29/6. Электрический ток. Источники электрического тока (§ 32)</p>	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока. Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома». <i>Демонстрации.</i> Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Гальванический элемент. Аккумуляторы, фотоэлементы. <i>Опыт.</i> Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов</p>	<p>— Объяснять устройство сухого гальванического элемента; — приводить примеры источников электрического тока, объяснять их значение</p>

<p>30/7. Электрическая цепь и ее составные части (§ 33)</p>	<p>Электрическая цепь и ее составные части. Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. Демонстрации. Составление простейшей электрической цепи</p>	<p>— Собрать электрическую цепь; — объяснить особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи; — различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи; — работать с текстом учебника</p>
<p>31/8. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока (§ 34—36)</p>	<p>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. Демонстрации. Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. Опыты. Взаимодействие проводника с током и магнита</p>	<p>— Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике; — объяснить тепловое, химическое и магнитное действия тока; — работать с текстом учебника</p>
<p>32/9. Сила тока. Единицы силы тока (§ 37)</p>	<p>Сила тока. Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач. Демонстрации. Взаимодействие двух параллельных проводников с током</p>	<p>— Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени; — рассчитывать по формуле силу тока; — выражать силу тока в различных единицах</p>
<p>33/10. Амперметр. Измерение силы тока (§ 38).</p>	<p>Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока</p>	<p>— Включать амперметр в цепь; — определять цену деления амперметра и гальванометра;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
Лабораторная работа № 4	на различных участках цепи. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках». <i>Демонстрации.</i> Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра	— чертить схемы электрической цепи; — измерять силу тока на различных участках цепи; — работать в группе
34/11. Электрическое напряжение. Единицы напряжения (§ 39, 40)	Электрическое напряжение , единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью	— Выразить напряжение в кВ, мВ; — анализировать табличные данные, работать с текстом учебника; — рассчитывать напряжение по формуле
35/12. Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения (§ 41, 42)	Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь. Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи и на источнике тока. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра	— Определять цену деления вольтметра; — включать вольтметр в цепь; — измерять напряжение на различных участках цепи; — чертить схемы электрической цепи
36/13. Электрическое сопротивление	Электрическое сопротивление. Определение опытным путем зависимости силы	— Строить график зависимости силы тока от напряжения;

<p>ние проводников. Единицы сопротивления (§ 43). Лабораторная работа № 5</p>	<p>тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления. Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». Демонстрации. Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников</p>	<p>— объяснять причину возникновения сопротивления; — анализировать результаты опытов и графики; — собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром</p>
<p>37/14. Закон Ома для участка цепи (§ 44)</p>	<p>Установление на опыте зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи. Решение задач. Демонстрации. Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи</p>	<p>— Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника; — записывать закон Ома в виде формулы; — решать задачи на закон Ома; — анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице</p>
<p>38/15. Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление (§ 45)</p>	<p>Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. Удельное сопротивление проводника. Анализ таблицы 8 учебника. Формула для расчета сопротивления проводника. Решение задач. Демонстрации. Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества</p>	<p>— Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника; — вычислять удельное сопротивление проводника</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
39/16. Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения (§ 46)	Решение задач	— Чертить схемы электрической цепи; — рассчитывать электрическое сопротивление
40/17. Реостаты (§ 47). Лабораторная работа № 6	<p>Принцип действия и назначение реостата. Подключение реостата в цепь. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом».</p> <p>Демонстрации. Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата</p>	<p>— Собрать электрическую цепь; — пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи; — работать в группе; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
41/18. Лабораторная работа № 7	Решение задач. Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра»	<p>— Собрать электрическую цепь; — измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — работать в группе</p>
42/19. Последовательное соединение проводников (§ 48)	Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока	— Приводить примеры применения последовательного соединения проводников;

	<p>и напряжение в цепи при последовательном соединении. Решение задач.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении</p>	<p>— рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении</p>
<p>43/20. Параллельное соединение проводников (§ 49)</p>	<p>Параллельное соединение проводников.</p> <p>Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении. Решение задач.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение напряжения в проводниках при параллельном соединении</p>	<p>— Приводить примеры применения параллельного соединения проводников;</p> <p>— рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении</p>
<p>44/21. Решение задач</p>	<p>Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи</p>	<p>— Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельном и последовательном соединении проводников;</p> <p>— применять знания к решению задач</p>
<p>45/22. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
46/23. Работа и мощность электрического тока (§ 50, 51)	<p>Работа электрического тока. Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. Мощность электрического тока. Формула для расчета мощности электрического тока. Единицы мощности. Анализ таблицы 9 учебника. Прибор для определения мощности тока. Решение задач. Демонстрации. Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке</p>	<p>— Рассчитывать работу и мощность электрического тока; — выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока</p>
47/24. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике (§ 52). Лабораторная работа № 8	<p>Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии. Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»</p>	<p>— Выразить работу тока в Вт·ч; кВт·ч; — измерять мощность и работу тока в лампе, используя амперметр, вольтметр, часы; — работать в группе</p>
48/25. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца (§ 53)	<p>Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Решение задач. Демонстрации. Нагревание проводников из различных веществ электрическим током</p>	<p>— Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества; — рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца</p>

<p>49/26. Конденсатор (§ 54)</p>	<p>Конденсатор. Электрическое поле конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами</p>	<p>— Объяснять назначения конденсаторов в технике; — объяснять способы увеличения и уменьшения емкости конденсатора; — рассчитывать электроемкость конденсатора, работу, которую совершает электрическое поле конденсатора, энергию конденсатора</p>
<p>50/27. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители (§ 55, 56)</p>	<p>Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители. <i>Демонстрации.</i> Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронно-рентгеновские приборы, виды предохранителей</p>	<p>— Различать по принципу действия лампы, используемые для освещения, предохранители в современных приборах</p>
<p>51/28. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p>52/29. Зачет</p>	<p>Зачет по теме «Электрические явления»</p>	<p>— Выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
		электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве тешлиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумулятора»; изготовить лейденскую банку
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (5 ч)		
53/1. Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии (§ 57, 58)	<p>Магнитное поле. Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.</p> <p>Демонстрации. Картина магнитного поля проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током.</p> <p>Опыт. Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки</p>	<p>— Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем;</p> <p>— объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;</p> <p>— приводить примеры магнитных явлений</p>
54/2. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение. Испытание действия электромагнита.	<p>— Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;</p> <p>— приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;</p>

<p>нение (§ 59). Лабораторная работа № 9</p>	<p>Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником</p>	<p>— работать в группе</p>
<p>55/3. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянного поля магнитов. Магнитное поле Земли (§ 60, 61)</p>	<p>Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Объяснение причин ориентации железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли. Опыты. Намагничивание вещества</p>	<p>— Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; — получать карты магнитного поля полюсового и дугообразного магнитов; — описывать опыты по намагничиванию веществ</p>
<p>56/4. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель (§ 62). Лабораторная работа № 10</p>	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока. Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)». <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле</p>	<p>— Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения; — перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми; — собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели); — определять основные детали электрического двигателя постоянного тока; — работать в группе</p>
<p>57/5. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
58/1. Источники света. Распространение света (§ 63)	<p>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 затмение.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени</p>	<p>— Наблюдать прямолинейное распространение света;</p> <p>— объяснять образование тени и полутени;</p> <p>— проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени</p>
59/2. Видимое движение светил (§ 64)	<p>Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря</p>	<p>— Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;</p> <p>— используя подвижную карту звездного неба, определять положение планеты</p>
60/3. Отражение света. Закон отражения света (§ 65)	<p>Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.</p>	<p>— Наблюдать отражение света;</p> <p>— проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения</p>

	<p><i>Демонстрации.</i> Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света.</p> <p><i>Опыт.</i> Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения</p>	
<p>61/4. Плоское зеркало (§ 66)</p>	<p>Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Получение изображения предмета в плоском зеркале</p>	<p>— Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;</p> <p>— строить изображение точки в плоском зеркале</p>
<p>62/5. Преломление света. Закон преломления света (§ 67)</p>	<p>Оптическая плотность среды. Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления. Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму</p>	<p>— Наблюдать преломление света;</p> <p>— работать с текстом учебника;</p> <p>— проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы</p>
<p>63/6. Линзы. Оптическая сила линзы (§ 68)</p>	<p>Линзы, их физические свойства и характеристики. Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах</p>	<p>— Различать линзы по внешнему виду;</p> <p>— определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
64/7. Изображения, даваемые линзой (§ 69)	<p>Построение изображений предмета, расположенного на разном расстоянии от фокуса линзы, даваемых собирающей и рассеивающей линзами. Характеристика изображения, полученного с помощью линз. Использование линз в оптических приборах.</p> <p>Демонстрации. Получение изображений с помощью линз</p>	<p>— Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: $F > f$; $2F < f$; $F < f < 2F$;</p> <p>— различать мнимое и действительное изображения</p>
65/8. Лабораторная работа № 11	<p>Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы»</p>	<p>— Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;</p> <p>— анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результаты в виде таблиц;</p> <p>— работать в группе</p>
66/9. Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз	<p>Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз</p>	<p>— Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой</p>
67/10. Глаз и зрение (§ 70)	<p>Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.</p> <p>Демонстрации. Модель глаза</p>	<p>— Объяснять восприятие изображения глазом человека;</p> <p>— применять межпредметные связи физики и биологии для объяснения восприятия изображения</p>

68/11. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы отражения и преломления света»	— Применять знания к решению задач
69/12. Зачет	Зачет по теме «Световые явления»	— Строить изображение в фотоаппарате; — подготовить презентацию «Очки, «Совдалнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»; — находить на подвижной карте звездного неба Большую Медведицу, Меркурий, Сатурн, Марс, Венеру
70/13. Повторение	Повторение пройденного материала	— Демонстрировать презентации; — выступать с докладами и участвовать в их обсуждении

9 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ (23 ч)		
1/1. Материальная точка. Система отсчета (§ 1)	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета.	— Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей;

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p><i>Демонстрации.</i> Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, б учебника)</p>	<p>— определять по ленте со следами какой вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; — обобщать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения</p>
2/2. Перемещение (§ 2)	<p>Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». <i>Демонстрации.</i> Путь и перемещение</p>	<p>— Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершённое им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь</p>
3/3. Определение координаты движущегося тела (§ 3)	<p>Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения</p>	<p>— Определять модули и проекции векторов на координатную ось; — записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач</p>
4/4. Перемещение при прямолинейном	<p>Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и мо-</p>	<p>— Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты</p>

<p>равномерном движении (§ 4)</p>	<p>для вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени, равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости.</p> <p>Демонстрации. Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости $v = v(t)$, вычисление по этому графику перемещения</p>	<p>ты движущегося тела в любой заданный момент времени;</p> <p>— доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;</p> <p>— строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$</p>
<p>5/5. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение (§ 5)</p>	<p>Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.</p> <p>Демонстрации. Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения</p>	<p>— Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;</p> <p>— приводить примеры равноускоренного движения;</p> <p>— записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;</p> <p>— применять формулы $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$ и $a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$ для решения задач, выражать любую из входящих в них величин через остальные</p>
<p>6/6. Скорость прямолинейного равноускоренного движения.</p>	<p>Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев,</p>	<p>— Записывать формулы $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$, $v_x = v_{0x} + a_x t$, $v = v_0 \pm at$, читать и строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$;</p> <p>— решать расчетные и качественные</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
График скорости (§ 6)	<p>когда векторы скорости и ускорения сонаправлены; направлены в противоположные стороны.</p> <p>Демонстрации. Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении</p>	задачи с применением указанных формул
7/7. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении (§ 7)	<p>Вывод формулы перемещения геометрическим путем</p>	<p>— Решать расчетные задачи с применением формулы</p> $s_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2};$ <p>— приводить формулу</p> $s = \frac{v_{0x} + v_x}{2} \cdot t$ <p>к виду</p> $s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x};$ <p>— доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение $x = x_0 + s_x$ может быть преобразовано в уравнение</p> $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$

<p>8/8. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости (§ 8)</p>	<p>Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. <i>Демонстрации.</i> Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать движение тележки с камерницей; — делать выводы о характере движения тележки; — вычислять модуль вектора перемещения, совершеного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за t-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершеного им за k-ю секунду
<p>9/9. Лабораторная работа № 1</p>	<p>Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки; — определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; — по графику определять скорость в данный момент времени; — работать в группе
<p>10/10. Относительность движения (§ 9)</p>	<p>Самостоятельная работа № 1 (по материалу § 1—8). Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе). Демонстрации. Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника</p>	<p>— сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; — приводить примеры, поясняющие относительность движения</p>
<p>11/11. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона (§ 10)</p>	<p>Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Демонстрации. Явление инерции</p>	<p>— Наблюдать проявление инерции; — приводить примеры проявления инерции; — решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона</p>
<p>12/12. Второй закон Ньютона (§ 11)</p>	<p>Второй закон Ньютона. Единица силы. Демонстрации. Второй закон Ньютона</p>	<p>— Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; — решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона</p>
<p>13/13. Третий закон Ньютона (§ 12)</p>	<p>Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам. Демонстрации. Третий закон Ньютона (по рис. 22—24 учебника)</p>	<p>— Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; — записывать третий закон Ньютона в виде формулы; — решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона</p>

<p>14/14. Свободное падение тел (§ 13)</p>	<p>Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. <i>Демонстрации.</i> Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника)</p>	<p>— Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве; — делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести</p>
<p>15/15. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость (§ 14). Лабораторная работа № 2</p>	<p>Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» <i>Демонстрации.</i> Невесомость (по рис. 31 учебника)</p>	<p>— Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; — сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; — измерять ускорение свободного падения; — работать в группе</p>
<p>16/16. Закон всемирного тяготения (§ 15)</p>	<p>Закон всемирного тяготения и условия его применимости. Гравитационная постоянная. <i>Демонстрации.</i> Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса</p>	<p>— Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения</p>
<p>17/17. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах (§ 16)</p>	<p>Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей</p>	<p>— Из закона всемирного тяготения вывести формулу $g = \frac{GM_3}{r^2}$</p>
<p>18/18. Прямолинейное и криволинейное</p>	<p>Условие криволинейности движения. Направление скорости тела при его криволинейном</p>	<p>— Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
нейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью (§ 17, 18)	нейном движении (в частности, по окружности). Центростремительное ускорение. Демонстрации. Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности (по рис. 39 учебника)	— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; — вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле $a_{ц.с} = \frac{v^2}{R}$
19/19. Решение задач	Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	— Решать расчетные и качественные задачи; — слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»; — слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы
20/20. Импульс тела. Закон сохранения импульса (§ 20)	Причины введения в науку физической величины — импульс тела. Импульс тела (формулировка и математическая запись). Единица импульса. Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их	— Давать определение импульса тела, знать его единицу; — объяснить, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;

	<p>взаимодействий. Вывод закона сохранения импульса.</p> <p>Демонстрации. Импульс тела. Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника)</p>	<p>— записывать закон сохранения импульса</p>
<p>21/21. Реактивное движение. Ракеты (§ 21)</p>	<p>Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.</p> <p>Демонстрации. Реактивное движение. Модель ракеты</p>	<p>— Наблюдать и объяснять полет модели ракеты</p>
<p>22/22. Вывод закона сохранения механической энергии (§ 22)</p>	<p>Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач</p>	<p>— Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии;</p> <p>— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</p>
<p>23/23. Контрольная работа № 1</p>	<p>Контрольная работа № 1 по теме «Законы взаимодействия и движения тел»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (12 ч)</p>		
<p>24/1. Колебательное движение. Свободные колебания (§ 23)</p>	<p>Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.</p>	<p>— Определять колебательное движение по его признакам;</p> <p>— приводить примеры колебаний;</p> <p>— описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p><i>Демонстрации.</i> Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура</p>	<p>— измерять жесткость пружины или резинового шнура</p>
<p>25/2. Величины, характеризующие колебательное движение (§ 24)</p>	<p>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити. <i>Демонстрации.</i> Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости $T \sim \sqrt{\frac{m}{k}}$</p>	<p>— Называть величины, характеризующие колебательное движение; — записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; — проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k</p>
<p>26/3. Лабораторная работа № 3</p>	<p>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити»</p>	<p>— Проводить исследование 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»</p>

<p>27/4. Затухающие колебания. Вынужденные колебания (§ 26)</p>	<p>Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний. Демонстрации. Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания</p>	<p>— Объяснять причину затухания свободных колебаний; — называть условие существования незатухающих колебаний</p>
<p>28/5. Резонанс (§ 27)</p>	<p>Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике. Демонстрации. Резонанс маятников (по рис. 68 учебника)</p>	<p>— Объяснять, в чем заключается явление резонанса; — приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних</p>
<p>29/6. Распространение колебаний в среде. Волны (§ 28)</p>	<p>Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах. Демонстрации. Образование и распространение поперечных и продольных волн (по рис. 69—71 учебника)</p>	<p>— Различать поперечные и продольные волны; — описывать механизм образования волн; — называть характеризующие волны физические величины</p>
<p>30/7. Длина волны. Скорость распространения волн (§ 29)</p>	<p>Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами. Демонстрации. Длина волны (по рис. 72 учебника)</p>	<p>— Называть величины, характеризующие упругие волны; — записывать формулы взаимосвязи между ними</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
31/8. Источники звука. Звуковые колебания (§ 30)	Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. Демонстрации. Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74—76 учебника)	— Называть диапазон частот звуковых волн; — приводить примеры источников звука; — приводить обоснования того, что звук является продольной волной; — слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы
32/9. Высота, [тембр] и громкость звука (§ 31)	Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. [Тембр звука.] Демонстрации. Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис. 79 учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний (по рис. 76 учебника)	— На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука
33/10. Распространение звука. Звуковые волны (§ 32)	Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Демонстрации. Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (по рис. 80 учебника)	— Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; — объяснить, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры

34/11. Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 2 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	— Применять знания к решению задач
35/12. Отражение звука. Звуковой резонанс (§ 33)	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. <i>Демонстрации</i> . Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учебника)	— Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (16 ч)		
36/1. Магнитное поле (§ 35)	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. <i>Демонстрации</i> . Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов	— Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током
37/2. Направление тока и направление линий его магнитного поля (§ 36)	Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика . Правило правой руки для соленоида	— Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; — определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля
38/3. Обнаружение магнитного поля по его действию на электриче-	Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки . <i>Демонстрации</i> . Действие магнитного	— Применять правило левой руки; — определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>ский ток. Правило левой руки (§ 37)</p>	<p>поля на проводник с током (по рис. 104 учебника)</p>	<p>— определять знак заряда и направление движения частицы</p>
<p>39/4. Индукция магнитного поля. Магнитный поток (§ 38, 39)</p>	<p>Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы 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</p>	<p>— Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции \vec{B} магнитного поля с модулем силы F, действующей на проводник длиной l, 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</p>
<p>40/5. Явление электромагнитной индукции (§ 40)</p>	<p>Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определенные явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. Демонстрации. Электромагнитная индукция (по рис. 122—124 учебника)</p>	<p>— Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы</p>
<p>41/6. Лабораторная работа № 4</p>	<p>Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</p>	<p>— Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;</p>

		<p>— анализировать результаты эксперимента и делать выводы; — работать в группе</p>
<p>42/7. Направление индукционного тока. Правило Ленца (§ 41)</p>	<p>Возникновение индукционного тока в алюминевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. <i>Правило Ленца</i> <i>Демонстрации.</i> Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом (по рис. 126—130 учебника)</p>	<p>— Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; — объяснить физическую суть правила Ленца и формулировать его; — применить правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока</p>
<p>43/8. Явление самоиндукции (§ 42)</p>	<p>Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. <i>Демонстрации.</i> Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 131, 132 учебника)</p>	<p>— Наблюдать и объяснять явление самоиндукции</p>
<p>44/9. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор (§ 43)</p>	<p>Переменный электрический ток. Электро-механический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. <i>Демонстрации.</i> Трансформатор универсальный</p>	<p>— Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; — называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; — рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>45/10. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны (§ 44, 45)</p>	<p>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. Самостоятельная работа № 2 (по материалу § 35—43). Демонстрации. Излучение и прием электромагнитных волн</p>	<p>— Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; — описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями</p>
<p>46/11. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний (§ 46)</p>	<p>Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Демонстрации. Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 140 учебника)</p>	<p>— Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; — делать выводы; — решать задачи на формулу Томсона</p>
<p>47/12. Принципы радиосвязи и телевидения (§ 47)</p>	<p>Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний</p>	<p>— Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; — слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на</p>

<p>48/13. Электромагнитная природа света (§ 49)</p>	<p>Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты)</p>	<p>далекие расстояния с древних времен и до наших дней»</p> <p>— Называть различные диапазоны электромагнитных волн</p>
<p>49/14. Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел (§ 50, 51)</p>	<p>Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа. <i>Демонстрации.</i> Преломление светового луча (по рис. 145 учебника). Опыты по рисункам 149—153 учебника</p>	<p>— Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; — объяснять суть и давать определение явления дисперсии</p>
<p>50/15. Типы оптических спектров (§ 52). Лабораторная работа № 5</p>	<p>Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»</p>	<p>— Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; — называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; — работать в группе; — слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике»</p>
<p>51/16. Поглощение и испускание</p>	<p>Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых</p>	<p>— Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождения линейчатых</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§ 53)	спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа № 3 (по материалам § 44—47, 49—51)	чатых спектров на основе постулатов Бора; — работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»
СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (11 ч)		
52/1. Радиоактивность. Модели атомов (§ 54)	Сложный состав радиоактивного излучения, α , β - и γ -частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома	— Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α -частиц строения атома
53/2. Радиоактивные превращения атомных ядер (§ 55)	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	— Объяснить суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; — применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций
54/3. Экспериментальные методы исследования частиц (§ 56). Лабораторная работа № 6	Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	— Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; — сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; — работать в группе

<p>55/4. Открытие протона и нейтрона (§ 57)</p>	<p>Выбывание α-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона</p>	<p>— Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций</p>
<p>56/5. Состав атомного ядра. Ядерные силы (§ 58)</p>	<p>Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы</p>	<p>— Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа</p>
<p>57/6. Энергия связи. Дефект масс (§ 59)</p>	<p>Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях</p>	<p>— Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс</p>
<p>58/7. Деление ядер урана. Цепная реакция (§ 60). Лабораторная работа № 7</p>	<p>Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»</p>	<p>— Описывать процесс деления ядра атома урана; — объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; — называть условия протекания управляемой цепной реакции</p>
<p>59/8. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию</p>	<p>Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему</p>	<p>— Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; — называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
Атомная энергетика (§ 61, 62)	«Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций»	
60/9. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада (§ 63)	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	<ul style="list-style-type: none"> — Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; — слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее»
61/10. Термоядерная реакция (§ 64). Контрольная работа № 3	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд. Контрольная работа № 3 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	<ul style="list-style-type: none"> — Называть условия протекания термоядерной реакции; — приводить примеры термоядерных реакций; — применять знания к решению задач
62/11. Решение задач. Лабораторная работа № 8. Лабораторная работа № 9	Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада. Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящегося в воздухе продуктов распада газа радона».	<ul style="list-style-type: none"> — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; — оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;

	Лабораторная работа № 9 «Изучение греков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)	— представлять результаты измерений в виде таблиц; — работать в группе
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч)		
63/1. Состав, строение и происхождение Солнечной системы (§ 65)	Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. <i>Демонстрации.</i> Слайды или фотографии небесных объектов	— Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; — называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток
64/2. Большие планеты Солнечной системы (§ 66)	Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов. <i>Демонстрации.</i> Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов	— Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; — анализировать фотографии или слайды планет
65/3. Малые тела Солнечной системы (§ 67)	Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радант. Метеорит. Болид. <i>Демонстрации.</i> Фотографии комет, астероидов	— Описывать фотографии малых тел Солнечной системы

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>66/4. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд (§ 68)</p>	<p>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. <i>Демонстрации.</i> Фотографии солнечных пятен, солнечной короны</p>	<p>— Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; — называть причины образования пятен на Солнце; — анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней</p>
<p>67/5. Строение и эволюция Вселенной (§ 69)</p>	<p>Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу § 65—68). <i>Демонстрации.</i> Фотографии или слайды галактик</p>	<p>— Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; — объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; — записывать закон Хаббла</p>
<p>68—70. Повторение</p>	<p>Повторение и обобщение</p>	<p>— Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций; — работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы»</p>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Программа курса физики для 7—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы А. В. Перышкин, Н. В. Филонович, Е. М. Гутник).

УМК «Физика. 7 класс»

1. Физика. 7 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин).
2. Физика. Рабочая тетрадь. 7 класс (авторы Т. А. Ханнанова, Н. К. Ханнанов).
3. Физика. Методическое пособие. 7 класс (авторы Е. М. Гутник, Е. В. Рыбакова).
4. Физика. Тесты. 7 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
5. Физика. Дидактические материалы. 7 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
6. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
7. Электронное приложение к учебнику.

УМК «Физика. 8 класс»

1. Физика. 8 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин).
2. Физика. Методическое пособие. 8 класс (авторы Е. М. Гутник, Е. В. Рыбакова, Е. В. Шаронина).
3. Физика. Тесты. 8 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
4. Физика. Дидактические материалы. 8 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
5. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
6. Электронное приложение к учебнику.

УМК «Физика. 9 класс»

1. Физика. 9 класс. Учебник (авторы А. В. Перышкин, Е. М. Гутник).
2. Физика. Тематическое планирование. 9 класс (автор Е. М. Гутник).
3. Физика. Тесты. 9 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
5. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
6. Электронное приложение к учебнику.

Список наглядных пособий

Таблицы общего назначения

1. Международная система единиц (СИ).
2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.
3. Физические постоянные.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики.
6. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.
7. Порядок решения количественных задач.

Тематические таблицы

1. Броуновское движение. Диффузия.
2. Поверхностное натяжение, капиллярность.
3. Манометр.
4. Строение атмосферы Земли.
5. Атмосферное давление.
6. Барометр-анероид.
7. Виды деформаций I.
8. Виды деформаций II.
9. Глаз как оптическая система.
10. Оптические приборы.
11. Измерение температуры.
12. Внутренняя энергия.
13. Теплоизоляционные материалы.
14. Плавление, испарение, кипение.
15. Двигатель внутреннего сгорания.
16. Двигатель постоянного тока.
17. Траектория движения.
18. Относительность движения.
19. Второй закон Ньютона.
20. Реактивное движение.
21. Космический корабль «Восток».
22. Работа силы.
23. Механические волны.
24. Приборы магнитоэлектрической системы.
25. Схема гидроэлектростанции.
26. Трансформатор.
27. Передача и распределение электроэнергии.
28. Динамик. Микрофон.
29. Модели строения атома.
30. Схема опыта Резерфорда.

31. Цепная ядерная реакция.
32. Ядерный реактор.
33. Звезды.
34. Солнечная система.
35. Затмения.
36. Земля — планета Солнечной системы. Строение Солнца.
37. Луна.
38. Планеты земной группы.
39. Планеты-гиганты.
40. Малые тела Солнечной системы.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами)

Электронные учебные издания

1. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7—11 классы (под редакцией Н. К. Ханнанова).
2. Лабораторные работы по физике. 7 класс (виртуальная физическая лаборатория).
3. Лабораторные работы по физике. 8 класс (виртуальная физическая лаборатория).
4. Лабораторные работы по физике. 9 класс (виртуальная физическая лаборатория).

ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ФИЗИКА. 7—9 классы

Авторы: *Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской «Физика» для 7, 8 классов и Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской, В. М. Чаругина для 9 класса системы «Вертикаль».

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам обучения, представленных в Стандарте основного общего образования.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа может использоваться в общеобразовательных учебных заведениях разного профиля.

Программа включает пояснительную записку, в которой прописаны требования к личностным и метапредметным результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение, и требованиями к предметным результатам обучения; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по оснащению учебного процесса.

Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом по-

знания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Цели изучения физики в основной школе следующие:

- приобретение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- понимание смысла основных научных понятий физики и взаимосвязи между ними;
- знакомство с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы. Овладение общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- формирование представлений о физической картине мира;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных способностей учащихся, передача им опыта творческой деятельности.

В основу курса физики положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершенным, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики; уровень представления курса учитывает познавательные возможности учащихся.

Идея преемственности. Содержание курса учитывает подготовку, полученную учащимися на предшествующем этапе при изучении естествознания.

Идея вариативности. Ее реализация позволяет выбрать учащимся собственную «траекторию» изучения курса. Для этого предусмотрено осуществление уровневой дифференциации: в программе заложены два уровня изучения материала — обычный, соответствующий образовательному стандарту, и повышенный.

Идея генерализации. В соответствии с ней выделены такие стержневые понятия, как энергия, взаимодействие, вещество, поле. Ведущим в курсе является и представление о структурных уровнях материи.

Идея гуманитаризации. Ее реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки,

осмысление связи развития физики с развитием общества, мировоззренческих, нравственных, экологических проблем.

Идея спирального построения курса. Ее выделение обусловлено необходимостью учета математической подготовки и познавательных возможностей учащихся.

В соответствии с целями обучения физике учащихся основной школы и сформулированными выше идеями, положенными в основу курса физики, он имеет следующее содержание и структуру.

Курс начинается с введения, имеющего методологический характер. В нем дается представление о том, что изучает физика (физические явления, происходящие в микро-, макро- и мегамире), рассматриваются теоретический и экспериментальный методы изучения физических явлений, структура физического знания (понятия, законы, теории). Усвоение материала этой темы обеспечено предшествующей подготовкой учащихся по математике и природоведению.

Затем изучаются явления макромира, объяснение которых не требует привлечения знаний о строении вещества (темы «Механические явления», «Звуковые явления», «Световые явления»). Тема «Первоначальные сведения о строении вещества» предшествует изучению явлений, которые объясняются на основе знаний о строении вещества. В ней рассматриваются основные положения молекулярно-кинетической теории, которые затем используются при объяснении тепловых явлений, механических и тепловых свойств газов, жидкостей и твердых тел.

Изучение электрических явлений основывается на знаниях о строении атома, которые применяются далее для объяснения электростатических и электромагнитных явлений, электрического тока и проводимости различных сред.

Таким образом, в 7—8 классах учащиеся знакомятся с наиболее распространенными и доступными для их понимания физическими явлениями (механическими, тепловыми, электрическими, магнитными, звуковыми, световыми), свойствами тел и учатся объяснять их.

В 9 классе изучаются более сложные физические явления и более сложные законы. Так, учащиеся вновь возвращаются к изучению вопросов механики, но на данном этапе механика представлена как целостная фундаментальная физическая теория; предусмотрено изучение всех структурных элементов этой теории, включая законы Ньютона и законы сохранения. Обсуждаются границы применимости классической механики, ее объяснительные и предсказательные функции. Затем следует тема «Механические колебания и волны», позволяю-

щая показать применение законов механики к анализу колебательных и волновых процессов и создающая базу для изучения электромагнитных колебаний и волн.

За темой «Электромагнитные колебания и волны» следует тема «Элементы квантовой физики», содержание которой направлено на формирование у учащихся некоторых квантовых представлений, в частности, представлений о дуализме и квантовании как неотъемлемых свойствах микромира, знаний об особенностях строения атома и атомного ядра.

Завершается курс темой «Вселенная», позволяющей сформировать у учащихся систему астрономических знаний и показать действие физических законов в мегамире.

Курс физики носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание в нем уделено демонстрационному эксперименту и практическим работам учащихся, которые могут выполняться как в классе, так и дома.

Как уже указывалось, в курсе реализована идея уровневой дифференциации. К теоретическому материалу второго уровня, помимо обязательного, т. е. материала первого уровня, отнесены некоторые вопросы истории физики, материал, изучение которого требует хорошей математической подготовки и развитого абстрактного мышления, прикладной материал. Перечень практических работ также включает работы, обязательные для всех, и работы, выполняемые учащимися, изучающими курс на повышенном уровне. В тексте программы выделены первый и второй уровни, при этом предполагается, что второй уровень включает материал первого уровня и дополнительные вопросы.

Место предмета в учебном плане

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 210 учебных часов. В том числе в 7, 8, 9 классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

В соответствии с учебным планом курсу физики предшествует курс «Окружающий мир», включающий некоторые знания из области физики и астрономии. В 5—6 классах возможно преподавание курса «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание», который можно рассматривать как пропедевтику курса физики. В свою очередь, содержание курса физики основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественно-научного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

Результаты освоения курса

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- 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 к 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, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

7 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Введение (6 ч)

I уровень

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. Уменьшение погрешности измерений. Измерение малых величин.

Физические законы и границы их применимости. Физика и техника.

II уровень

Относительная погрешность. Физическая теория. Структурные уровни материи: микромир, макромир, мегамир.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

1. Измерение длины, объема и температуры тела.
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение времени.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ

II уровень

Измерение малых величин.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: длина (l), температура (t), время (t), масса (m); единицы этих величин: м, °С, 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.

II уровень

Воспроизводить:

- определения понятий: гипотеза, абсолютная погрешность измерения, относительная погрешность измерения;
- формулу относительной погрешности измерения.

На уровне понимания

I 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.

II 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

I уровень

Уметь:

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

II 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

I уровень

Обобщать:

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

II уровень

Обобщать:

- на эмпирическом уровне наблюдаемые явления и процессы.

Механические явления (37 ч)

I уровень

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Траектория. Путь. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.

Явление инерции. Взаимодействие тел. Масса тела. Изменение массы при помощи весов. Плотность вещества.

Сила. Графическое изображение сил. Измерение сил. Динамометр. Международная система единиц. Равнодействующая сил. Сложение сил, направленных по одной прямой. Сила упругости. Закон Гука. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Центр тяжести. Закон всемирного тяготения.

Вес тела. Невесомость. Давление. Сила трения. Виды трения.

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Условие равновесия рычага. «Золотое правило» механики. Применение простых механизмов. КПД механизмов. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Энергия рек и ветра.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

4. Изучение равномерного движения.
5. Измерение массы тела на рычажных весах.
6. Измерение плотности вещества твердого тела.
7. Градуировка динамометра и измерение сил.
8. Измерение коэффициента трения скольжения.
9. Изучение условия равновесия рычага.
10. Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Измерение средней скорости.

Изучение равноускоренного движения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: путь (s), время (t), скорость (v), ускорение (a), масса (m), плотность (ρ), сила (F), давление (p), вес тела (P), энергия (E); единицы этих величин;

- физические приборы: спидометр, рычажные весы.

Воспроизводить:

- определения понятий: механическое движение, равномерное движение, равноускоренное движение, тело отсчета, траектория, путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела, давление, механическая работа, мощность, простые механизмы, КПД простых механизмов, энергия, потенциальная и кинетическая энергия;

- формулы: скорости и пути равномерного движения, средней скорости, скорости равноускоренного движения, плотности вещества, силы, силы трения скольжения, силы тяжести, силы упругости, давления, работы, мощности;

- графики зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равноускоренного движения от времени, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;

- законы: принцип относительности Галилея, закон сохранения энергии в механике.

Описывать:

наблюдаемые механические явления.

II уровень

Воспроизводить:

- закон всемирного тяготения.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

- относительность механического движения;

- физические явления: взаимодействие тел, явление инерции;

- сложение сил, действующих на тело;

- превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой;

- применение законов механики в технике.

Понимать:

- существование различных видов механического движения;

- векторный характер физических величин: \vec{v} , \vec{a} , \vec{F} ;

- возможность графической интерпретации механического движения;

- массу как меру инертности тела; силу как меру взаимодействия тела с другими телами; энергию как характеристику способности тела совершать работу;

- значение закона сохранения энергии в механике.

II уровень

Понимать:

- роль гипотезы в процессе научного познания; роль опыта Кавендиша в становлении физического знания;

- существование границ применимости физических законов и теорий (на примере закона всемирного тяготения).

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: скорости равномерного и равноускоренного движения, средней скорости, плотности вещества, силы, силы упругости (закона Гука), силы тяжести, силы трения, механической работы, мощности, КПД;
- строить графики зависимости: пути от времени при равномерном движении, скорости от времени при равноускоренном движении, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления;
- по графикам определять значения соответствующих величин.

Применять:

- знания по механике к анализу и объяснению явлений природы.

II уровень

Уметь:

- записывать уравнения по графикам зависимости: пути равномерного движения от времени, скорости равноускоренного движения от времени, силы упругости от деформации, силы трения скольжения от силы нормального давления.

Применять:

- изученные законы и уравнения к решению комбинированных задач по механике.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Классифицировать:

- различные виды механического движения.

Обобщать:

- знания о законах динамики.

Применять:

- методы естественно-научного познания при изучении механических явлений.

II уровень

Обобщать:

- знания на теоретическом уровне.

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы.

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).

Звуковые явления (6 ч)

I уровень

Механические колебания и их характеристики: амплитуда, период, частота. Звуковые колебания. Источники звука.

Механические волны. Длина волны. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр. Отражение звука. Эхо.

II уровень

Математический и пружинный маятники. Период колебаний математического и пружинного маятников.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Наблюдение колебаний звучащих тел.

Исследование зависимости периода колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити.

Наблюдение зависимости громкости звука от амплитуды колебаний.

II уровень

Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения, обусловленного силой, действующей в вертикальной плоскости.

Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: смещение (x), амплитуда (A), период (T), частота (ν), длина вол-

ны (λ), скорость волны (v); единицы этих величин: м, с, Гц, м/с;

- диапазон частот звуковых колебаний.

Воспроизводить:

- определения понятий: механические колебания, смещение, амплитуда, период, частота, волновое движение, поперечная волна, продольная волна, длина волны;
- формулы связи частоты и периода колебаний, длины волны, скорости звука; закон отражения звука.

II уровень

Воспроизводить:

- формулы периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

- процессы: установления колебаний груза, подвешенного на нити, и пружинного маятника; образования поперечной и продольной волн; распространения звука в среде;
- происхождение эха.

Понимать:

- 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;
- источником звука является колеблющееся тело;
- зависимости: громкости звука от амплитуды колебаний, высоты звука от частоты колебаний.

II уровень

Объяснять:

- превращения энергии при колебательном движении.

Понимать:

- характер зависимости: периода колебаний математического маятника от длины нити и от ускорения свободного падения, периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, скорости волны от свойств среды, в которой она распространяется.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- вычислять частоту колебаний маятника по известному периоду, и наоборот;
- неизвестные величины, входящие в формулы длины волны, скорости звука;
- определять экспериментально период колебаний груза, подвешенного на нити.

II уровень

Уметь:

- вычислять неизвестные величины, входящие в формулы периода колебаний математического и пружинного маятников.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Обобщать:

- знания о характеристиках колебательного движения; о свойствах звука.

Сравнивать:

- механические и звуковые колебания; механические и звуковые волны.

Световые явления (16 ч)

I уровень

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. Построение изображений в плоском зеркале. Перископ. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения, даваемого линзой.

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.

II уровень

Множественное отражение. Вогнутое зеркало. Применение вогнутых зеркал. Закон преломления света. Волоконная оптика. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

11. Наблюдение прямолинейного распространения света.
12. Изучение явления отражения света.
13. Изучение явления преломления света.
14. Изучение изображения, даваемого линзой.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Наблюдение образования тени и полутени.

Получение и исследование изображения в плоском зеркале.

II уровень

Изготовление перископа.

Получение и исследование изображения, даваемого вогнутым зеркалом.

Изучение закона преломления света.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: фокусное расстояние линзы (F), оптическая сила линзы (D), увеличение линзы; единицы этих величин: м, дптр;
- естественные и искусственные источники света;
- основные точки и линии линзы;
- оптические приборы: зеркало, линза, фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, очки;
- недостатки зрения: близорукость и дальнозоркость;
- состав белого света; дополнительные и основные цвета.

Распознавать:

- естественные и искусственные источники света;
- лучи падающий, отраженный, преломленный; углы падения, отражения, преломления;

- зеркальное и диффузное отражение;
- сложение цветов и смешение красок.

Воспроизводить:

• определения понятий: 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;

- формулу оптической силы линзы;
- законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света;
- принцип обратимости световых лучей.

Описывать:

- наблюдаемые световые явления;
- особенности изображения предмета в плоском зеркале и в линзе;
- строение глаза и его оптическую систему.

II 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: увеличение вогнутого зеркала, увеличение линзы;

• формулу линзы.

Описывать:

- особенности изображения в вогнутом зеркале.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

• физические явления: образование тени и полутени, солнечные и лунные затмения;

• ход лучей в призме, в 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:

- разницу между естественными и искусственными источниками света, световым пучком и световым лучом;
- точечный источник света и световой луч — идеальные модели;
- причину разложения белого света в спектр.

II уровень

Объяснять:

- применения вогнутого зеркала;
- ход лучей в световоде.

Понимать:

- границы применимости закона прямолинейного распространения света;
- зависимость числа изображений в двух зеркалах от угла между ними;
- принцип устройства калейдоскопа.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- применять знания законов прямолинейного распространения света, отражения и преломления к объяснению явлений;
- изображать на чертеже световые пучки с помощью световых лучей;
- 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);
- вычислять оптическую силу линзы по известному фокусному расстоянию, и наоборот.

II уровень

Уметь:

- строить изображение предмета в вогнутом зеркале;
- определять неизвестные величины, входящие в формулу тонкой линзы.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

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).

II уровень

Устанавливать аналогию:

- между вогнутым зеркалом и линзой и ходом лучей в них.

Резервное время (5 ч)

8 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)

I уровень

Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы. Дискретное строение вещества. Масса и размеры молекул.

Броуновское движение. 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.

II уровень

Способы измерения размеров молекул. Измерение скоростей молекул. Опыт Штерна.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Наблюдение делимости вещества.

Наблюдение явления диффузии в газах и жидкостях.

Исследование зависимости скорости диффузии от температуры.

II уровень

Измерение размеров молекул.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физическую величину и ее условное обозначение: температура (t); единицу этой величины: °С;
- физические приборы: термометр;
- порядок размеров и массы молекул; числа молекул в единице объема;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория, моделирование.

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;
- определения понятий: молекула, атом, диффузия;
- основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

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.

II уровень

Воспроизводить:

- примеры, позволяющие оценить размеры молекул и число молекул в единице объема; идею опыта Штерна.

Описывать:

- способы измерения массы и размеров молекул; опыт Штерна.

На уровне понимания

I 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.

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.

II уровень

Объяснять:

- отличие средней скорости теплового движения молекул от средней скорости механического движения тела;
- результаты опыта Штерна;
- зависимость высоты подъема жидкости в капилляре от ее плотности и от диаметра капилляра.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- измерять температуру и выражать ее значение в градусах Цельсия;
- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- применять полученные знания к решению качественных задач.

II уровень

Уметь:

- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Обобщать:

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

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).

Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел (12 ч)

I уровень

Давление жидкостей и газов. Объяснение давления жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Манометры.

Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Барометры. Изменение атмосферного давления с высотой. 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.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

1. Измерение выталкивающей силы.
2. Изучение условий плавания тел.

II уровень

3. Наблюдение роста кристаллов.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Изучение видов деформации твердых тел.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: давление (p), объем (V), плотность (ρ), сила (F); единицы этих величин: Па, м³, кг/м³, Н;

- физические приборы: манометр, барометр;
- значение нормального атмосферного давления.

Воспроизводить:

• определения понятий: атмосферное давление, деформация, упругая деформация, пластическая деформация;

• формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей силы;

- законы: закон Паскаля, закон Архимеда;
- условия плавания тел.

Описывать:

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

Распознавать:

- различные виды деформации твердых тел.

II уровень

Воспроизводить:

• формулы: соотношения работ малого и большого поршней гидравлической машины, КПД гидравлической машины.

На уровне понимания

I уровень

Приводить примеры:

• 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.

Объяснять:

• природу: давления газа, его зависимость от температуры и объема на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; атмосферного давления, выталкивающей силы;

• процесс передачи давления жидкостями и газами на основе их внутреннего строения;

• независимость давления жидкости на одном и том же уровне от направления;

- закон сообщающихся сосудов;

- принцип действия гидравлической машины;
- устройство и принцип действия: гидравлического преса, ртутного барометра и барометра-анероида;
- плавание тел;
- отличие кристаллических твердых тел от аморфных.

Выводить:

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

II уровень

Объяснять:

- анизотропию свойств монокристаллов.

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:

- измерять: давление жидкости на дно и стенки сосуда, атмосферное давление с помощью барометра-анероида;
- экспериментально устанавливать: зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема погруженной части тела, условия плавания тел.

Применять:

- 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 к решению задач.

II уровень

Уметь:

- выращивать кристаллы из насыщенного раствора солей.

Применять:

- соотношение между высотой неоднородных жидкостей в сообщающихся сосудах и их плотностью к решению задач;
- «золотое правило» механики и формулу КПД к расчетам, связанным с работой гидравлической машины.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Обобщать:

- «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.

Тепловые явления (12 ч)

I уровень

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала Цельсия. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль.

Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Первый закон термодинамики.

II уровень

Температурные шкалы Фаренгейта и Реомюра. Работа газа при расширении.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

4. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

5. Измерение удельной теплоемкости вещества.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

Наблюдение конвекции в жидкостях и газах.

II уровень

Наблюдение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I 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); единицы этих величин: °С (К), Дж, Дж/(кг · °С), Дж/кг;

- физические приборы: термометр, калориметр.

Использовать:

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

Воспроизводить:

- определения понятий: тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, теплопередача, теплопроводность, конвекция, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива;

- формулы для расчета: количества теплоты, необходимого для нагревания или выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива;

- формулировку и формулу первого закона термодинамики.

Описывать:

- опыты, иллюстрирующие: изменение внутренней энергии тела при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции, излучения; опыты, позволяющие ввести понятие удельной теплоемкости.

Различать:

- способы теплопередачи.

II уровень

Воспроизводить:

- определения понятий: система, состояние системы, параметры состояния, абсолютная (термодинамическая) температура, абсолютный нуль температур.

Описывать:

- принцип построения шкал Фаренгейта и Реомюра.

На уровне понимания

I уровень

Приводить примеры:

- изменения внутренней энергии тела: при совершении работы, путем теплопередачи;
- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту.

Объяснять:

- 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;
- 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.

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.

II уровень

Выводить:

- формулу работы газа в термодинамике.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- переводить значение температуры из градусов Цельсия в кельвины и обратно;
- пользоваться термометром;
- экспериментально измерять: количество теплоты, полученное или отданное телом, удельную теплоемкость вещества.

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, к решению задач.

II уровень

Уметь:

• вычислять погрешность косвенных измерений на примере измерения удельной теплоемкости вещества.

Применять:

• формулу работы газа в термодинамике к решению тренировочных задач;

• первый закон термодинамики к решению задач.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Уметь:

• 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);

• выполнять экспериментальное исследование при использовании частично-поискового метода.

Обобщать:

• знания о способах изменения внутренней энергии и видах теплопередачи.

Сравнивать:

• способы изменения внутренней энергии, виды теплопередачи.

II уровень

Уметь:

• выполнять исследования при проведении лабораторных работ.

Изменение агрегатных состояний вещества (6 ч)

I уровень

Плавление и отвердевание. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Наблюдение процессов плавления и отвердевания.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Наблюдение зависимости скорости испарения жидкости от рода жидкости, площади ее поверхности, температуры и от движения воздуха над поверхностью жидкости.

Измерение влажности воздуха.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: удельная теплота плавления (λ), удельная теплота парообразования (L), абсолютная влажность воздуха (ρ), относительная влажность воздуха (φ); единицы этих величин: Дж/кг, кг/м³;

- физические приборы: термометр, гигрометр.

Воспроизводить:

- определения понятий: 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;

- формулы для расчета: количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для парообразования (конденсации); относительной влажности воздуха;

- графики зависимости температуры вещества от времени при нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации), кипении (конденсации).

Описывать:

- наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.

II уровень

Воспроизводить:

- понятие динамического равновесия между жидкостью и ее паром.

На уровне понимания

I уровень

Приводить примеры:

- агрегатных превращений вещества.

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.

Объяснять:

- графики зависимости температуры вещества от времени при его плавлении, кристаллизации, кипении и конденсации;
- физический смысл понятий: удельная теплота плавления (кристаллизации), удельная теплота парообразования (конденсации).

II уровень

Объяснять:

- зависимости: температуры кипения от давления, относительной влажности воздуха от температуры.

Понимать:

- что плавление и кристаллизация, испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- 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.

Применять:

- формулы для расчета: количества теплоты, полученного телом при плавлении или отданного при кристаллизации; количества теплоты, полученного телом при кипении или отданного при конденсации; относительной влажности воздуха.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Обобщать:

- знания об агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания; об удельных величинах, характеризующих агрегатные превращения вещества (удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования).

Сравнивать:

- удельную теплоту плавления (кристаллизации) и удельную теплоту парообразования (конденсации) по графику зависимости температуры разных веществ от времени;
- процессы испарения и кипения.

Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел (4 ч)

I уровень

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). 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.

II уровень

Формулы теплового расширения жидкостей и твердых тел.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: давление (p), объем (V), температура (T, t); единицы этих величин: Па, м³, К, °С;
- основные части любого теплового двигателя;
- значения КПД двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

Воспроизводить:

- формулы: линейного расширения твердых тел, КПД теплового двигателя;
- определения понятий: тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.

Описывать:

- опыты, позволяющие установить законы идеального газа;
- устройство двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

II уровень

Называть:

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

Воспроизводить:

- определение понятия абсолютный нуль температуры.

На уровне понимания

I уровень

Приводить примеры:

- 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;
- учета в технике теплового расширения твердых тел;
- теплового расширения твердых тел и жидкостей, наблюдаемого в природе и технике.

Объяснять:

- газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;

• принцип работы двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

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.

II уровень

Объяснять:

- связь между средней кинетической энергией теплового движения молекул и абсолютной температурой;
- физический смысл абсолютного нуля температуры.

Понимать:

- смысл понятий: температурный коэффициент расширения (объемного и линейного);
- причину различия теплового расширения монокристаллов и поликристаллов.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- строить и читать графики изопроцессов в координатах $p, V; V, T$ и p, T .

Применять:

- формулы газовых законов к решению задач.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Обобщать знания:

- о газовых законах; о тепловом расширении газов, жидкостей и твердых тел;
- о границах применимости физических законов, роли физической теории.

Сравнивать:

- по графикам процессов изменения состояния идеального газа неизменные параметры состояния при двух изменяющихся параметрах.

Электрические явления (6 ч)

I уровень

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.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Учет и использование электростатических явлений в быту, технике, их проявление в природе.

II уровень

Закон Кулона. Электростатическая индукция.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Наблюдение электризации тел и взаимодействия наэлектризованных тел.

Изготовление простейшего электроскопа.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: электрический заряд (q), напряженность электрического поля (E); единицы этих величин: Кл, Н/Кл;
- понятия: положительный и отрицательный электрический заряд, электрон, протон, нейтрон;
- физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, электрофорная машина.

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;
- закон сохранения электрического заряда.

Описывать:

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел;
- модели строения простейших атомов.

II уровень

Воспроизводить:

- определение понятия точечный заряд;
- закон Кулона.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, явление электризации;
- модели: строения простейших атомов, линий напряженности электрических полей;
- принцип действия электроскопа и электрометра;
- электрические особенности проводников и диэлектриков;
- природу электрического заряда.

Понимать:

- существование в природе противоположных электрических зарядов;
- дискретность электрического заряда;
- смысл закона сохранения электрического заряда, его фундаментальный характер;
- объективность существования электрического поля;
- векторный характер напряженности электрического поля (\vec{E}).

II уровень

Объяснять:

- принцип действия крутильных весов;
- возникновение электрического поля в проводниках и диэлектриках;
- физические явления: явление электризации через влияние, электростатическая защита.

Понимать:

- относительный характер результатов наблюдений и экспериментов;
- экспериментальный характер закона Кулона;
- существование границ применимости закона Кулона;

- роль моделей в процессе физического познания (на примере линий напряженности электрического поля и моделей строения атомов).

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- анализировать наблюдаемые электростатические явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, входящие в формулу напряженности электрического поля;
- анализировать и строить: картины линий напряженности электрического поля, модели атомов и ионов.

Применять:

- знания по электростатике к анализу и объяснению явлений природы и техники.

II уровень

Уметь:

- выполнять наблюдения и эксперименты по электризации тел, анализировать и оценивать их результаты.

Применять:

- полученные знания к решению комбинированных задач по электростатике.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Уметь:

- анализировать неизвестные ранее электрические явления, применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Обобщать:

- результаты наблюдений и теоретических построений.

II уровень

Устанавливать аналогию:

- между законом Кулона и законом всемирного тяготения.

Использовать:

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

Электрический ток (14 ч)

I уровень

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

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

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

II уровень

Гальванические элементы и аккумуляторы.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

6. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках.

7. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

8. Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра.

9. Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата.

10. Изучение последовательного соединения проводников.

11. Изучение параллельного соединения проводников.

12. Измерение работы и мощности электрического тока.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

физические величины и их условные обозначения: сила тока (I), электрическое напряжение (U), сопротивление проводника (R), удельное сопротивление (ρ); единицы этих величин: А, В, Ом, Ом \cdot мм²/м;

- понятия: источник тока, электрическая цепь, действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное);

- физические приборы и устройства: источники тока, элементы электрической цепи, гальванометр, амперметр, вольтметр, реостат, ваттметр.

Воспроизводить:

- определения понятий: электрический ток, анод, катод, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность электрического тока;

- 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;

- законы: закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца.

Описывать:

- наблюдаемые действия электрического тока.

На уровне понимания

1 уровень

Объяснять:

- условия существования электрического тока;
- природу электрического тока в металлах;
- 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.

Понимать:

- 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.

II уровень

Объяснять:

- устройство и работу элемента Вольта и сухого гальванического элемента, принцип работы аккумулятора.

Понимать:

- отличие гальванического элемента от аккумулятора.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- вычислять неизвестные величины, входящие в закон Ома для участка цепи и закон Джоуля—Ленца, в формулы последовательного и параллельного соединения проводников;
- 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.

II уровень

Уметь:

- выполнять наблюдения и эксперименты, анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Уметь:

- 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.

Электромагнитные явления (7 ч)

I уровень

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. Электродвигатель постоянного тока.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

13. Изучение магнитного поля постоянных магнитов.

14. Сборка электромагнита и испытание его действия.

15. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

16. Изучение работы электродвигателя постоянного тока.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физическую величину и ее условное обозначение: магнитная индукция (\vec{B}); единицу этой величины: Тл;
- физические устройства: электромагнит, электродвигатель.

Воспроизводить:

- определения понятий: северный и южный магнитные полюсы, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле;
- правила: правило буравчика, правило левой руки;
- формулы: модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера.

Описывать:

- наблюдаемые взаимодействия: постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током;
- фундаментальные физические опыты: опыт Эрстеда, опыт Ампера.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током;
- смысл понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции;
- принцип действия и устройство электродвигателя.

Понимать:

- объективность существования магнитного поля;
- взаимосвязь магнитного поля и электрического тока;
- модельный характер линий магнитной индукции;
- смысл гипотезы Ампера о взаимосвязи магнитного поля и движущихся электрических зарядов.

II уровень

Понимать:

- роль: эксперимента в изучении электромагнитных явлений, моделей в процессе физического познания (на примере линий индукции магнитного поля).

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- анализировать наблюдаемые электромагнитные явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, входящие в формулы: модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера;
- определять направление: вектора магнитной индукции различных магнитных полей; силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;
- анализировать и строить картины линий индукции магнитного поля;
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы, выполнять самостоятельные наблюдения и эксперименты.

Применять:

- знания по электромагнетизму к анализу и объяснению явлений природы.

II уровень

Уметь:

- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

Применять:

• полученные знания к решению комбинированных задач по электромагнетизму.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Уметь:

- анализировать электромагнитные явления;
- сравнивать: картины линий магнитной индукции различных полей, характер линий магнитной индукции магнитного поля и линий напряженности электрического поля;
- обобщать результаты наблюдений и теоретических построений;
- применять полученные знания для объяснения явлений и процессов.

Резервное время (3 ч)

9 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

Законы механики (25 ч)

I уровень

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения. Кинематические характеристики движения. 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. Динамические характеристики механического движения. Центр тяжести. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Реактивный двигатель. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.

II уровень

Инвариантность ускорения.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Изучение второго закона Ньютона.

Изучение третьего закона Ньютона.

Исследование зависимости силы упругости от деформации.

Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.

Измерение механической работы и мощности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: путь (l), перемещение (\vec{s}), время (t), скорость (\vec{v}), ускорение (\vec{a}), масса (m), сила (\vec{F}), вес тела (P), импульс тела (\vec{p}), механическая работа (A), мощность (N), механическая энергия (E), потенциальная энергия ($E_{\text{п}}$), кинетическая энергия ($E_{\text{к}}$); единицы этих величин;

- физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы.

Воспроизводить:

- определения моделей механики: материальная точка, замкнутая система тел;

- 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, КПД механизмов, потенциальная и кинетическая энергия;

- формулы: кинематические уравнения равномерного и равноускоренного движения, правила сложения перемещений и скоростей, центростремительного ускорения, силы трения, силы тяжести, веса тела, работы, мощности, кинетической и потенциальной энергии;

- принципы и законы: принцип относительности Галилея, принцип независимости действия сил; законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии.

Описывать:

- наблюдаемые механические явления.

На уровне понимания

I уровень

Приводить примеры:

- различных видов механического движения, инерциальных и неинерциальных систем отсчета.

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие тел, явление инерции, превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой.

Понимать:

- векторный характер физических величин: перемещения, скорости, ускорения, силы, импульса;

- 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;

- 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.

II уровень

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.

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;

- 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.

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.

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.

Применять:

• законы Ньютона и формулы к решению задач следующих типов: движение связанных тел, движение тела по наклонной плоскости.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Классифицировать:

• различные виды механического движения.

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.

Владеть и быть готовыми применять:

• методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению механических явлений.

Интерпретировать:

• предполагаемые или полученные выводы.

Оценивать:

• свою деятельность в процессе учебного познания.

Механические колебания и волны (7 ч)

I уровень

Колебательное движение. Гармоническое колебание. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Превращения энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Связь между длиной волны, скоростью волны и частотой колебаний. Закон отражения механических волн.

II уровень

Скорость и ускорение при колебательном движении. Интерференция и дифракция волн.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

2. Изучение колебаний математического и пружинного маятников.

II уровень

3. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

Изучение колебаний груза на пружине.

Измерение жесткости пружины с помощью пружинного маятника.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: смещение (x), амплитуда (A), период (T), частота (ν), длина волны (λ), скорость волны (v); единицы этих величин: м, с, Гц, м/с.

Воспроизводить:

- определения моделей механики: математический маятник, пружинный маятник;

- определения понятий и физических величин: 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: периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника, скорости волны.

Описывать:

- наблюдаемые колебания и волны.

II уровень

Воспроизводить:

- определение модели колебательной системы;

- определение явлений: дифракция, интерференция;

- формулы максимумов и минимумов интерференционной картины.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

- процесс установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний, пре-

вращения энергии при колебательном движении, процесс образования бегущей волны, свойства волнового движения, процесс образования интерференционной картины;

• границы применимости моделей математического и пружинного маятников.

Приводить примеры:

• колебательного и волнового движений, учета и использования резонанса в практике.

II уровень

Объяснять:

• образование максимумов и минимумов интерференционной картины.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

• применять формулы периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников, длины волны к решению задач;

• выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению колебаний математического и пружинного маятников.

II уровень

Уметь:

• применять формулы максимумов и минимумов амплитуды колебаний к анализу интерференционной картины;

• устанавливать в процессе проведения исследовательского эксперимента характер зависимости периода колебаний математического и пружинного маятников от параметров колебательных систем.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Классифицировать:

• виды механических колебаний и волн.

Обобщать:

• знания о характеристиках колебательного и волнового движений, о свойствах механических волн.

Владеть и быть готовыми применять:

• методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению закономерностей колебательного движения.

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы.

Оценивать:

- как свою деятельность в процессе учебного познания, так и научные знания о колебательном и волновом движении.

Электромагнитные колебания и волны (13 ч)

I уровень

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

Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Радиопередача и радиоприем. Телевидение.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Дисперсия света. Волновые свойства света. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

II уровень

Закон электромагнитной индукции. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

4. Изучение явления электромагнитной индукции.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ

I уровень

- Наблюдение интерференции света.
- Наблюдение дисперсии света.
- Сборка детекторного радиоприемника.
- Изучение работы трансформатора.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: магнитный поток (Φ), индуктивность проводника (L), электрическая емкость (C), коэффициент трансформации (k); единицы этих величин: Вб, Гн, Ф;

- диапазоны электромагнитных волн;
- физические устройства: генератор постоянного тока, генератор переменного тока, трансформатор.

Воспроизводить:

- определение модели идеальной колебательный контур;
- определения понятий и физических величин: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, электрическая емкость конденсатора, электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны, электромагнитное поле, дисперсия;

- правило Ленца;
- формулы: магнитного потока, индуктивности проводника, емкости конденсатора, периода электромагнитных колебаний, коэффициента трансформации, длины электромагнитных волн.

Описывать:

- фундаментальные физические опыты Фарадея;
- зависимость емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и наличия в конденсаторе диэлектрика;

- методы измерения скорости света;
- опыты по наблюдению явлений дисперсии, интерференции и дифракции света;
- шкалу электромагнитных волн.

II уровень

Воспроизводить:

- определения физических величин: амплитудное и действующее значения напряжения и силы переменного тока.

Описывать:

- свойства электромагнитных волн.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

- физические явления: электромагнитная индукция, самоиндукция;
- процесс возникновения и существования электромагнитных колебаний в контуре, превращения энергии в колебательном контуре, процесс образования и распространение электромагнитных волн, излучение и прием электромагнитных волн;
- принцип действия и устройство: генератора постоянного тока, генератора переменного тока, трансформатора, детекторного радиоприемника; принцип передачи электрической энергии.

Обосновывать:

- электромагнитную природу света.

Приводить примеры:

- использования электромагнитных волн разных диапазонов.

II уровень

Объяснять:

- принципы осуществления модуляции и детектирования радиосигнала;
- роль экспериментов Герца, А. С. Попова и теоретических исследований Максвелла в развитии учения об электромагнитных волнах.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: магнитного потока, индуктивности, коэффициента трансформации;
- определять направление индукционного тока;
- выполнять простые опыты по наблюдению дисперсии, дифракции и интерференции света;
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы.

Применять:

- формулы периода электромагнитных колебаний и длины электромагнитных волн к решению количественных задач;

- полученные при изучении темы знания к решению качественных задач.

II уровень

Уметь:

- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

- обобщать результаты наблюдений и теоретических построений;

- применять полученные знания для объяснения явлений и процессов.

II уровень

Систематизировать:

- свойства электромагнитных волн радиодиапазона и оптического диапазона.

Обобщать:

- знания об электромагнитных волнах разного диапазона.

Элементы квантовой физики (9 ч)

I уровень

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. Ядерное взаимодействие. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор.

Биологическое действие радиоактивных излучений и их применение. Счетчик Гейгера. Дозиметрия. Ядерная энергетика и проблемы экологии.

II уровень

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

Закон радиоактивного распада. Дефект массы и энергетический выход ядерных реакций. Термоядерные реакции.

Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

На уровне запоминания

I 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.

II 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

I 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.

II 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

I 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 эле-

менты ядер, вступающих в реакцию; период полураспада радиоактивных элементов.

Применять:

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

II уровень

Уметь:

- использовать закон радиоактивного распада для определения числа распавшихся и нераспавшихся элементов и период их полураспада;
- рассчитывать дефект массы и энергию связи ядер;
- объяснять устройство, назначение каждого элемента и работу ядерного реактора.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I 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.

II уровень

Использовать:

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

Вселенная (8 ч)

I уровень

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.

II уровень

Движение космических объектов в поле силы тяготения. Использование результатов космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

I уровень

5. Определение размеров лунных кратеров.

6. Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера Ио.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ

I уровень

Изучение фотографий планет, комет, спутников, полученных с помощью наземных и космических наблюдений.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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;

пов;

- 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

I 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.

II 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.

Резервное время (8 ч)

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ВВЕДЕНИЕ (6 ч)		
1/1. Что и как изучают физика и астрономия	<p>Явления природы. Физические явления. Физические тела. Тело и вещество. Физика — наука о природе, изучающая физические явления и свойства веществ. Астрономия — одна из древнейших наук о природе. Связь физики и астрономии. Наблюдение и эксперимент¹. Научная гипотеза. Логика научного познания. Физические приборы. Роль наблюдений в изучении астрономических объектов. Демонстрации. Примеры физических явлений: механическое движение, разряд между кондукторами электрофорной машины, опыт Эрстеда или работа электромагнита, разложение света в спектр и др. Наблюдение за движением шариков по двум желобам, установленным под разными углами к гори-</p>	— Наблюдать и описывать физические явления; — работать с информацией (с текстом учебника и дополнительной литературой)

¹ Жирным шрифтом выделен материал, выносящийся на ГИА или ЕГЭ.

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	зонту. Различные демонстрационные приборы: метр, термометр, электронный секундомер, амперметр, барометр и др.	
2/2. Физические величины. Единицы физических величин	Физическая величина — количественная характеристика физических явлений и свойств тел и веществ. Значение физической величины. Числовое значение и единица физической величины. Основные, кратные и дольные единицы физической величины	— Переводить значения величин из одних единиц в другие; — систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы
3/3. Измерение физических величин. Точность измерений	Измерение физических величин и значение измерений. Шкала измерительного прибора. Цена деления шкалы прибора. Определение значения физической величины по шкале прибора. Погрешность измерений. Точность измерений и цена деления шкалы прибора. Абсолютная погрешность измерений. Запись результатов измерений с учетом абсолютной погрешности. Демонстрации. Демонстрационные приборы: метр, термометр, секундомер	— Анализировать причины погрешностей измерений и предлагать способы их уменьшения; — определять цену деления шкалы измерительного прибора, пределы измерения, абсолютную погрешность измерения; — выполнять измерения и записывать их результат с учетом погрешности
4/4. Лабораторная работа № 1	Правила пользования линейкой, измерительным цилиндром (мензуркой) и термометром. Оформление отчета о выполнении лаборатор-	— Измерять длину, объем и температуру тела и записывать результат с учетом погрешности;

	<p>ной работы. Измерение длины, объема и температуры тела. Определение погрешности измерений. Запись результата измерений. Лабораторная работа № 1 «Измерение длины, объема и температуры тела»</p>	<p>— представлять результаты измерений в виде таблиц; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности</p>
<p>5/5. Лабораторная работа № 2. Лабораторная работа № 3</p>	<p>Способы уменьшения погрешностей измерений. Измерение малых величин и уменьшение погрешности измерения малых величин. Правило пользования секундомером. Погрешность измерения времени с помощью секундомера. Лабораторная работа № 2 «Измерение размеров малых тел». Лабораторная работа № 3 «Измерение времени»</p>	<p>— Применять способы уменьшения погрешности измерения малых величин при их измерении; — измерять расстояния и промежутки времени и вычислять погрешность измерения; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>6/6. Связи между физическими величинами. Физика и техника. Физика и окружающий мир</p>	<p>Связи между физическими величинами. Физический закон. Объяснение физических явлений и связей между величинами. Физическая теория. Взаимосвязь развития физики с развитием техники. Обобщение знаний учащихся по теме «Введение». Демонстрации. Связь между временем движения тела и пройденным путем. Зависимость объема газа от его температуры. Технические устройства: модель двигателя внутреннего сгорания, модель ракеты, осциллограф, лазер и др.</p>	<p>— Систематизировать и обобщать полученные знания</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (37 ч)		
7/1. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения	<p>Механическое движение. Поступательное, вращательное, колебательное движение. Относительность механического движения. Тепло отсчета.</p> <p>Демонстрации. Относительность движения (с помощью тележки, детского заводного автомобиля и флажков-указателей)</p>	<p>— Описывать характер движения тела в зависимости от выбранного тела отсчета</p>
8/2. Траектория. Путь. Равномерное движение	<p>Траектория движения. Пройденный путь. Условное обозначение пути, основная единица и способы измерения. Равномерное движение.</p> <p>Демонстрации. Траектория движения шарика на шнуре, кусочка мела на классной доске. Равномерное движение тележки с кафельницей (по рис. 28 учебника). Равномерное движение пузырька воздуха в стеклянной трубке с подкрашенной водой</p>	<p>— Моделировать равномерное движение;</p> <p>— распознавать равномерное движение по его признакам</p>
9/3. Скорость равномерного движения	<p>Скорость равномерного движения. Определение скорости (словесная формулировка и запись формулы). Единица скорости. Скорость — векторная величина. Решение задач</p>	<p>— Выделять основные этапы решения физических задач;</p> <p>— рассчитывать скорость и путь при равномерном движении тела</p>

<p>10/4. Изучение равномерного движения тела. Решение задач. Лабораторная работа № 4</p>	<p>на вычисление скорости, пройденного пути и времени движения. Демонстрации. Определение скорости движения пузырька воздуха в стеклянной трубке с подкрашенной водой</p> <p>Вычисление скорости движения тела. Построение и анализ графиков зависимости пути и скорости тела от времени. Лабораторная работа № 4 «Изучение равномерного движения»</p>	<p>— Измерять скорость равномерного движения; — построить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном движении; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности</p>
<p>11/5. Неравномерное движение. Средняя скорость</p>	<p>Неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для расчета средней скорости. Решение задач. Демонстрации. Неравномерное движение тележки с капельницей (по рис. 34 учебника)</p>	<p>— Вычислять среднюю скорость неравномерного движения, используя аналитический и графический методы</p>
<p>12/6. Равноускоренное движение. Ускорение</p>	<p>Равноускоренное движение. Ускорение. Формула для вычисления ускорения. Единицы ускорения. Ускорение — векторная физическая величина. Расчет скорости равноускоренного движения.</p>	<p>— Рассчитывать ускорение тела при равноускоренном движении, используя аналитический и графический методы; — строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
13/7. Решение задач	Расчет скорости равноускоренного движения (с начальной скоростью, равной v_0 и равной нулю). Построение и чтение графиков зависимости скорости равноускоренного движения от времени	— Рассчитывать скорость тела при равноускоренном движении, используя аналитический и графический методы; — строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени
14/8. Инерция	Изменение скорости движения тела при действии на него другого тела. Явление инерции. Закон инерции. Демонстрации. Изменение скорости движения тележки при действии на него другого тела	— Наблюдать явление инерции
15/9. Масса	Взаимодействие тел. Сравнение масс двух тел при их взаимодействии. Инертность. Масса как мера инертности тела. Демонстрации. Взаимодействие тележек, нагруженных различными грузами (по рис. 43 и 44 учебника)	— Сравнивать массы тел при их взаимодействии
16/10. Измерение массы. Лабораторная работа № 5	Масса и ее единицы. Измерение массы. Рычажные весы. Лабораторная работа № 5 «Измерение массы тела на рычажных весах»	— Анализировать устройство и принцип действия рычажных весов; — измерять массу тела; — представлять результаты измерений в виде таблиц;

<p>17/11. Плотность вещества</p>	<p>Плотность вещества. Формула для вычисления плотности. Единицы плотности. Сравнение плотностей твердых, жидких и газообразных веществ. <i>Демонстрации.</i> Сравнение плотностей различных твердых и жидких веществ</p>	<p>— наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности</p> <p>— Вычислять плотность вещества; — сравнивать плотности твердых, жидких и газообразных веществ</p>
<p>18/12. Лабораторная работа № 6</p>	<p>Лабораторная работа № 6 «Измерение плотности вещества твердого тела»</p>	<p>— Экспериментально определять плотность вещества твердого тела; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>19/13. Решение задач. Кратковременная контрольная работа</p>	<p>Решение задач на расчет плотности твердых, жидких и газообразных веществ, их массы и объема. Кратковременная контрольная работа (по материалу § 17—19)</p>	<p>— Определять значения плотности веществ, их массы и объемы, используя формулу плотности вещества; — применять знания к решению задач</p>
<p>20/14. Сила</p>	<p>Понятие силы. Сила как мера взаимодействия тел. Единица силы. Сила — векторная физическая величина. Зависимость ускорения движущегося тела от его массы и действующей на него силы. Определение силы, действующей на тело, по его массе и ускорению движения. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 50 и 42 учебника</p>	<p>— Наблюдать взаимодействие тел; — вычислять силу, действующую на тело; — определять направление силы, действующей на тело, и возникающего в результате взаимодействия ускорения</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
21/15. Измерение силы. Международная система единиц	Деформация. Деформация как результат взаимодействия тел. Упругая деформация. Динамометр, его устройство. Измерение сил с помощью динамометра. Международная система единиц (СИ), основные и производные единицы. Демонстрации. Опыты, демонстрирующие упругую деформацию. Динамометр	— Изучать устройство и принцип действия динамометра; — применять Международную систему единиц, основные и производные единицы
22/16. Сложение сил	Сложение сил. Равнодействующая сил. Сложные сил, действующих вдоль одной прямой. Демонстрации. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой (используя демонстрационный динамометр с круглой шкалой, трубчатый динамометр и набор грузов, или набор по статике с магнитными держателями)	— Складывать силы, действующие вдоль одной прямой; — определять равнодействующую сил, используя правило сложения сил
23/17. Сила упругости	Сила упругости. Пропорциональная зависимость между силой упругости, действующей на упругую пружину, и ее удлинением. Жесткость пружины. Закон Гука. Демонстрации. Упругие свойства пружины и линейки. Упругая деформация пружин с разной жесткостью (по рис. 65 учебника)	— Исследовать связь между силой упругости, возникающей при упругой деформации, и удлинением тела

<p>24/18. Сила тяжести</p>	<p>Сила тяжести — причина взаимодействия с Землей. Зависимость силы тяжести от массы тела. Ускорение свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от географической широты и от высоты подъема над поверхностью Земли. Ускорение свободного падения на других планетах Солнечной системы и на Луне</p>	<p>— Исследовать зависимость силы тяжести от массы тела; — анализировать зависимость ускорения свободного падения от географической широты и от высоты подъема над поверхностью Земли; — рассчитывать силу тяжести, действующую на тело</p>
<p>25/19. Решение задач. Закон всемирного тяготения</p>	<p>Сила всемирного тяготения. Гравитационная постоянная, ее физический смысл. Закон всемирного тяготения. Физический смысл гравитационной постоянной¹. Опыт Кавендиша</p>	<p>— Анализировать зависимость силы всемирного тяготения от масс тел и расстояния между ними</p>
<p>26/20. Вес тела. Невесомость</p>	<p>Вес тела. Невесомость. Различие между весом тела и силой тяжести. Демонстрации. Падение тела, прикрепленного к упругой пружине. Опыт с демонстрационным динамометром и прикрепленным к нему грузом</p>	<p>— Сравнить вес тела и силу тяжести; — исследовать зависимость веса тела от условий, в которых оно находится</p>
<p>27/21. Лабораторная работа № 7. Решение задач</p>	<p>Лабораторная работа № 7 «Градировка динамометра и измерение сил»</p>	<p>— Измерять силу динамометром; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>

¹ Звездочкой помечен материал II-го уровня.

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>28/22. Давление. Кратковременная контрольная работа</p>	<p>Давление. Зависимость давления от модуля действующей силы и площади поверхности, перпендикулярно которой она действует. Формула для расчета давления. Единица давления. Давление в природе и технике.</p> <p>Кратковременная контрольная работа (по материалу § 19—26).</p> <p>Демонстрации. Давление твердого тела на опору (зависимость глубины погружения тела в мокрый песок от действующей на песок силы и площади соприкосновения тела с песком — по рис. 71 учебника)</p>	<p>— Экспериментально проверить зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры;</p> <p>— рассчитывать давление;</p> <p>— применять знания к решению задач</p>
<p>29/23. Сила трения</p>	<p>Сила трения. Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления. Зависимость силы трения от качества обработки и рода материала соприкасающихся поверхностей. Коэффициент трения скольжения. Формула для вычисления силы трения. Виды трения: трение скольжения, трение качения, трение покоя. Трение в природе и технике. Подшипники.</p> <p>Демонстрации. Измерение силы трения. Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода материала</p>	<p>— Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;</p> <p>— сравнивать виды трения: трение скольжения, трение качения, трение покоя;</p> <p>— рассчитывать значения величин, входящих в формулу силы трения скольжения</p>

	соприкасающихся поверхностей; независимость силы трения от площади соприкасающихся поверхностей. Сравнение сил трения скольжения и трения качения	
<p>30/24. Трение в природе и технике. Лабораторная работа № 8</p>	<p>Примеры положительного и отрицательного влияния трения на процессы, происходящие в природе и технике. Лабораторная работа № 8 «Измерение коэффициента трения скольжения»</p>	<p>— Объяснять и приводить примеры положительного и отрицательного влияния трения на процессы, происходящие в природе и технике; — измерять коэффициент трения скольжения; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — сравнивать, обобщать и делать выводы; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>31/25. Механическая работа. Решение задач</p>	<p>Механическая работа. Зависимость работы от приложенной силы и пройденного телом пути. Формула для вычисления механической работы в случае совпадения направления действующей силы и пройденного пути. Единицы работы. Демонстрации. Измерение работы при подъеме груза и перемещении его по горизонтальной поверхности (с помощью динамометра и демонстрационного метра)</p>	<p>— Измерять работу силы; — рассчитывать значения величин, входящих в формулу механической работы</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
32/26. Мощность	Мощность. Единицы мощности. Мощность как характеристика выполняемой работы. Формула для вычисления мощности	— Вычислять мощность; — рассчитывать значения величин, входящих в формулу мощности
33/27. Решение задач	Вычисление механической работы и мощности. Решение задач (по материалу § 29—30)	— Рассчитывать значения величин, входящих в формулы механической работы и мощности
34/28. Простые механизмы	Простые механизмы. Виды простых механизмов. <i>Демонстрации.</i> Различные простые механизмы	— Анализировать работу простых механизмов
35/29. Правила равновесия рычага	Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Плечо силы. Выигрыш в силе. Примеры использования правила равновесия рычага в природе, технике и быту. <i>Демонстрации.</i> Равновесие сил на рычаге (по рис. 93 учебника)	— Исследовать условие равновесия рычага; — определять выигрыш в силе при использовании различных рычагов
36/30. Лабораторная работа № 9	Лабораторная работа № 9 «Изучение условия равновесия рычага»	— Наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — систематизировать и обобщать полученные знания; — представлять результаты измерений в виде таблиц

<p>37/31. Примененные правила рычага к блоку. «Золотое правило» механики</p>	<p>Блок. Подвижный и неподвижный блок. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. <i>Демонстрации.</i> Изменение направления действия силы с помощью неподвижного блока (отсутствие выигрыша в силе). Действие подвижного блока (выигрыш в силе и проигрыш в расстоянии). Равенство работ</p>	<p>— Исследовать причины невозможности выигрыша в силе в неподвижном блоке и выигрыша в силе при использовании подвижного блока; — вычислять значения физических величин, используя «золотое правило» механики</p>
<p>38/32. Коэффициент полезного действия</p>	<p>Полезная работа. Полная работа. Коэффициент полезного действия</p>	<p>— Определять значения физических величин, используя формулу КПД</p>
<p>39/33. Лабораторная работа № 10</p>	<p>Лабораторная работа № 10 «Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»</p>	<p>— Измерять КПД наклонной плоскости; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — систематизировать и обобщать полученные знания; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>40/34. Энергия. Кратковременная контрольная работа</p>	<p>Понятие энергии. Единица энергии. Кратковременная контрольная работа (по материалу § 31—35). <i>Демонстрации.</i> Опыты, аналогичные изображенным на рисунке 109 учебника</p>	<p>— Систематизировать знания о физической величине на примере энергии; — применять знания к решению задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
41/35. Кинетическая и потенциальная энергия	<p>Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости.</p> <p>Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, поднятого над землей, деформированного тела. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Относительность величины кинетической и потенциальной энергии.</p> <p>Демонстрации. Кинетическая энергия движущегося шарика. Потенциальная энергия поднятого над землей тела и сжатой пружины</p>	<p>— Анализировать процессы с энергетической точки зрения;</p> <p>— определять значения кинетической и потенциальной энергии в разных системах отсчета</p>
42/36. Закон сохранения энергии в механике	<p>Закон сохранения энергии. Превращение одного вида механической энергии в другой. Не сохранение механической энергии в случаях действия сил трения.</p> <p>Демонстрации. Превращения энергии при движении шарика по наклонному желобу вниз и вверх; при колебании маятника (желательно маятника Максвелла); при колебаниях шарика, закрепленного двумя упругими пружинами (по рис. 113 учебника)</p>	<p>— Анализировать механические явления с точки зрения сохранения и превращения энергии</p>
43/37. Повторение и обобщение темы	<p>Основные законы, понятия, физические величины и эксперименты, изученные в теме «Механические явления»</p>	<p>— Работать с таблицами, представленными в итогах главы</p>

ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (6 ч)		
<p>44/1. Колебательное движение. Период колебаний маятника*</p>	<p>Колебательное движение. Колебания шарика, подвешенного на нити. Колебания пружинного маятника. Характеристики колебательного движения: смещение, амплитуда, период, частота. Единицы этих величин. Математическая частота и периода колебаний. Математический маятник*. Период колебаний математического маятника*. Период колебаний пружинного маятника*.</p> <p>Демонстрации. Различные колебательные движения математического и пружинного маятников</p>	<p>— Объяснять процесс колебаний маятника;</p> <p>— исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний;</p> <p>— вычислять величины, характеризующие колебательное движение</p>
<p>45/2. Звук. Источники звука</p>	<p>Колеблющееся тело — источник звука. Частота звуковых колебаний. Голосовой аппарат человека.</p> <p>Демонстрации. Звучание: колеблющейся металлической линейки; натянутой струны; камертона и колебания бусины, подвешенной около его ножки</p>	<p>— Анализировать устройство головного аппарата человека;</p> <p>— работать с информацией при подготовке сообщения</p>
<p>46/3. Волновое движение. Длина волны</p>	<p>Волновое движение. Условия возникновения и распространения волн. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны.</p> <p>Демонстрации. Волны на поверхности воды (прибор «Волновая ванна»). Волны в шнуре и пружине. Модель волнового движения (прибор «Волновая машина»)</p>	<p>— Исследовать условия возникновения упругой волны;</p> <p>— применять формулу длины волны к решению задач;</p> <p>— сравнивать поперечные и продольные волны</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
47/4. Звуковые волны. Распространение звука. Скорость звука	<p>Необходимость наличия упругой среды для распространения звука. Механизм распространения звука. Строение слухового аппарата человека. Хорошие и плохие проводники звука, звукоизоляция. Скорость распространения звука, ее зависимость от свойств среды и от температуры.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Электрический звонок под колоколом воздушного насоса</p>	<p>— Анализировать условия существования звуковой волны, зависимость скорости звука от свойств среды;</p> <p>— устанавливать связь физики и биологии при рассмотрении устройства слухового аппарата человека</p>
48/5. Громкость и высота звука. Отражение звука	<p>Громкость звука и амплитуда колебаний. Высота звука и частота колебаний. Тембр. Отражение звука. Закон отражения. Эхо. Эхолот. Поглощение звука.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Зависимости: громкости звучания камертона от амплитуды его колебаний; высоты звука от частоты колебаний камертонов. Отражение волн на воде с прибором «Волновая ванна»</p>	<p>— Исследовать связь громкости звука с амплитудой колебаний и высоты тона с частотой колебаний, тембра — с набором частот</p>
49/6. Повторение и обобщение темы. Кратковременная контрольная работа	<p>Повторение и обобщение знаний о характеристиках механических и звуковых колебаний, механических и звуковых волн, условиях получения и распространения звуковых колебаний, о свойствах звука.</p> <p>Кратковременная контрольная работа по теме «Звуковые явления»</p>	<p>— Работать с таблицами, представленными в итогах главы;</p> <p>— применять знания к решению задач</p>

СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (16 ч)		
<p>50/1. Источники света</p>	<p>Источники света: тепловые, люминесцирующие. Источники отраженного света. Естественные и искусственные источники света. Лампа накаливания.</p> <p>Демонстрации. Свечение провода, по которому течет ток. Различные источники света: лампа накаливания, лампа дневного света, электрическая дуга, свеча</p>	<p>— Классифицировать источники света</p>
<p>51/2. Прямолинейное распространение света. Лабораторная работа № 11</p>	<p>Прямолинейное распространение света. Отклонение света от прямолинейного распространения при прохождении преград малых размеров*. Закон прямолинейного распространения света. Применение явления прямолинейного распространения света на практике. Лабораторная работа № 11 «Наблюдение прямолинейного распространения света».</p> <p>Демонстрации. Явление прямолинейного распространения света с помощью источника света, экранов с отверстиями и непрозрачного экрана</p>	<p>— Исследовать прямолинейное распространение света;</p> <p>— наблюдать в процессе экспериментальной деятельности;</p> <p>— обобщать и делать выводы</p>
<p>52/3. Световой пучок и световой луч. Образование тени и полутени</p>	<p>Световой пучок. Световой луч. Световые пучки разной формы и их изображение с помощью лучей. Свойство независимости световых пучков. Точечный источник света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмение.</p>	<p>— Самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по получению тени и полутени;</p> <p>— объяснять образование тени и полутени;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p><i>Демонстрации.</i> Световые пучки разной формы. Изменение формы светового пучка с помощью диафрагмы. Независимость световых пучков. Образование тени и полутени. Модели солнечного и лунного затмений</p>	<p>— получать следствие физических законов на примере затмений</p>
<p>53/4. Отражение света. Лабораторная работа № 12</p>	<p>Явления, происходящие при падении света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Зеркальное и диффузное отражение света. Лабораторная работа № 12 «Изучение явления отражения света».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Явления, происходящие на границе раздела двух сред: отражение, преломление, поглощение. Явление отражения света с помощью оптической шайбы</p>	<p>— Экспериментально исследовать явление отражения света; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — сравнивать, обобщать и делать выводы</p>
<p>54/5. Изображение предмета в плоском зеркале</p>	<p>Получение изображения предмета в плоском зеркале. Характеристика изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Управление изображением предмета с помощью плоского зеркала. Перископ. <i>Демонстрации.</i> Получение изображения свечи или карандаша с помощью плоского зеркала</p>	<p>— Исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале; — построить изображение предмета в плоском зеркале</p>

<p>55/6. Повторение материала. Решенные задачи. Вогнутые зеркала и их применение*</p>	<p>Решение задач типа Л¹. № 1538, 1539, 1540, 1547, 1548, 1549 и т. п. Сферические зеркала*. Выпуклое и вогнутое зеркала*. Основные линии и точки зеркала*. Фокусное расстояние зеркала*. Применение вогнутых зеркал*. Телескопы*. <i>Демонстрации.</i> Изображение, даваемое вогнутым зеркалом с помощью оптической шайбы*</p>	<p>— Применять знания к решению задач; — анализировать применение физических законов в технике (на примере вогнутых зеркал, телескопов)*</p>
<p>56/7. Преломление света. Лабораторная работа № 13</p>	<p>Явление преломления света. Соотношение между углами падения и преломления. Оптическая плотность среды. Переход света из среды оптически более плотной в среду оптически менее плотную. Закон преломления света*. Лабораторная работа № 13 «Изучение явления преломления света». <i>Демонстрации.</i> Преломление света с помощью сосуда с водой и линейки, с помощью оптической шайбы</p>	<p>— Исследовать закономерности, которым подчиняется явление преломления света (соотношение углов падения и преломления); — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — сравнивать, обобщать и делать выводы, представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>57/8. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика*</p>	<p>Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Ход лучей в призмах. Волоконная оптика*.</p>	<p>— Применять физические законы к построению хода лучей в оптических стеклах (на примере призм разного типа), в световодах*;</p>

¹ Буквой «Л» обозначена книга: Лукашик В. И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике для 7—9 классов общеобразовательных учреждений. 13-е изд. М.: Просвещение, 2000.

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<i>Демонстрации.</i> Полное внутреннее отражение с помощью оптической шайбы	— исследовать явление полного внутреннего отражения света; — сравнивать явления отражения света и полного внутреннего отражения
58/9. Линзы, ход лучей в линзах	Линза. Собирающие и рассеивающие линзы. Основные точки и линии линзы. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. <i>Демонстрации.</i> Различные виды линз. Ход лучей в линзе с помощью оптической шайбы. Получение изображения с помощью линзы	— Получить изображение с помощью собирающей линзы; — строить изображения в линзе; — измерять оптическую силу линзы
59/10. Лабораторная работа № 14	Лабораторная работа № 14 «Изучение изображения, даваемого линзой». Формула линзы*. Увеличение линзы*	— Измерять фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц; — определять величины, входящие в формулу линзы*

<p>60/11. Фотоаппарат. Проекционный аппарат</p>	<p>Устройство фотоаппарата и ход лучей в нем. Создание резкого изображения, роль диафрагмы. Устройство проекционного аппарата и ход лучей в нем. <i>Демонстрации.</i> Модели фотоаппарата и проекционного аппарата с помощью набора по оптике</p>	<p>— Анализировать устройство и оптическую систему проекционного аппарата и фотоаппарата; — строить ход лучей в проекционном аппарате и фотоаппарате</p>
<p>61/12. Глаз как оптическая система</p>	<p>Строение глаза человека. Оптическая система глаза. Акомодация глаза. Угол зрения. Расстояние наилучшего зрения. <i>Демонстрации.</i> Модель глаза</p>	<p>— Анализировать устройство оптической системы глаза; — сравнивать оптическую систему глаза и фотоаппарата; — оценивать расстояние наилучшего зрения</p>
<p>62/13. Очки, лупа</p>	<p>Недостатки зрения: близорукость и дальнозоркость. Коррекция зрения с помощью очков. Оптические приборы, вооружающие глаз. Лупа. Увеличение лупы. <i>Демонстрации.</i> Принцип коррекции близорукости и дальнозоркости с помощью оптической пайбы. Получение изображения с помощью лупы</p>	<p>— Исследовать возможность увеличения угла зрения с помощью лупы; — исследовать и анализировать свое зрение; — самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент</p>
<p>63/14. Разложение белого света в спектр. Сложение спектральных цветов</p>	<p>Спектр белого света. Спектральные цвета. Радуга. Сложение спектральных цветов. Дополнительные цвета. Основные цвета спектра. <i>Демонстрации.</i> Разложение белого света в спектр (явление дисперсии) с помощью приз-</p>	<p>— Исследовать состав белого света, последовательность цветов в спектре белого света, сложение спектральных цветов, основные и дополнительные цвета в спектре;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	мы прямого зрения. Сложение спектральных цветов с помощью системы зеркал	— наблюдать разложение белого света в спектр; — экспериментально исследовать сложение цветов
64/15. Цвета тел	Поглощение света средой. Рассеяние света. Смещение красок. Насыщенность цвета. Обобщение темы «Световые явления»	— Экспериментально исследовать смешивание красок, насыщенность цвета; — работать с таблицами и схемами, представленными в итогах главы
65/16. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Световые явления»	— Применять знания к решению задач
66—70	Повторение и обобщение	— Выступать с докладами и презентациями; — демонстрировать сконструированные самодельные приборы: камеру-обскуру, перископ

8 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СТРОЕНИИ ВЕЩЕСТВА (6 ч)		
1/1. Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы	Взгляды древнегреческих мыслителей на строение вещества. Вклад М. В. Ломоносова в развитие теории строения вещества. Опыты и примеры, доказывающие, что тела не сплошные, а состоят из частиц, между которыми имеются промежутки. Молекула — наименьшая частица вещества, сохраняющая его химические свойства. Размеры и масса молекул. Атом — наименьшая частица вещества, не делящаяся при химических реакциях. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 1—4 учебника. Фотографии молекул органических соединений	— Наблюдать и объяснять опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества
2/2. Движение молекул. Диффузия	Броуновское движение. Характер движения молекул. Средняя скорость движения молекул. Опыт Штерна*. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Зависимость скорости диффузии от температуры тела. Средняя скорость теплового движения молекул и температура тела.	— Наблюдать и объяснять явление диффузии; — объяснять взаимосвязь скорости теплового движения молекул и температуры тела; — выполнять исследовательский эксперимент;

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
3/3. Взаимодействие молекул	<p><i>Демонстрации.</i> Механическая модель броуновского движения. Диффузия в газах и жидкостях. Модель опыта Штерна*</p> <p>Силы межмолекулярного взаимодействия — короткодействующие силы. Притяжение между молекулами. Межмолекулярное отталкивание.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Опыт со свинцовыми цилиндрами</p>	<p>— работать с информацией при подготовке сообщений, составлении плана параграфа</p> <p>— Выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения;</p> <p>— анализировать характер межмолекулярного взаимодействия</p>
4/4. Смачивание. Капиллярные явления	<p>Смачивание и несмачивание. Влияние поверхности твердого тела и рода жидкости на эти явления. Смачивание в природе. Капиллярные явления. Зависимость высоты подъема жидкости в капилляре от его диаметра и от плотности жидкости (качественно). Капиллярные явления в природе.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Опыты, в которых наблюдаются явления смачивания и несмачивания. Опыты с капиллярными трубками разного диаметра и с разными жидкостями</p>	<p>— Приводить примеры, объяснять явления смачивания и несмачивания, наблюдаемые в жизни;</p> <p>— наблюдать и исследовать капиллярные явления</p>
5/5. Строение газов, жидкостей и твердых тел	<p>Агрегатные состояния вещества. Свойства твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств твердых тел, жидкостей и газов на</p>	<p>— Объяснять свойства твердых тел, жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения</p>

	<p>основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. <i>Демонстрации.</i> Упругость твердых тел, плохая сжимаемость жидкостей, хорошая сжимаемость газов. Модели кристаллических решеток</p>	<p>ния вещества; — работать с текстом учебника и представлять содержащуюся в нем информацию в виде таблицы</p>
<p>6/6. Обобщение и повторение темы</p>	<p>Повторение и обобщение знаний по теме «Первоначальные сведения о строении вещества»</p>	<p>— Работать с таблицами, представленными в итогах главы</p>
<p>МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗОВ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ (12 ч)</p>		
<p>7/1. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля</p>	<p>Давление твердых тел. Давление газа, его зависимость от температуры и объема газа. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. <i>Демонстрации.</i> Передача давления газами и жидкостями (опыт с шаром Паскаля). Опыт по рисунку 20 учебника</p>	<p>— Наблюдать явление передачи давления жидкостями; — объяснять зависимость давления газа от его температуры и концентрации молекул газа; — анализировать и объяснять явления с использованием закона Паскаля</p>
<p>8/2. Давление в жидкости и газе</p>	<p>Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Равенство давлений жидкости на одном и том же уровне по всем направлениям. Зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости и ее плотности. Вывод формулы давления жидкости на дно и стенки сосуда. Решение задач. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 21, 23 и 24 учебника</p>	<p>— Объяснять зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости и ее плотности; — рассчитывать давление внутри жидкости; — моделировать условия и выполнять мысленный эксперимент при выводе формулы давления жидкости</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
		<p>на дно сосуда; — представлять графически зависимость между давлением и высотой столба жидкости</p>
<p>9/3. Сообщающиеся сосуды</p>	<p>Сообщающиеся сосуды. Закон сообщающихся сосудов для однородной жидкости. Закон сообщающихся сосудов для разнородных жидкостей. Вывод соотношения между высотами столбов разных жидкостей в сообщающихся сосудах и их плотностями. <i>Демонстрации.</i> Сообщающиеся сосуды разной формы. Демонстрация закона сообщающихся сосудов для однородной жидкости с помощью двух стеклянных трубок, соединенных резиновой трубкой. Зависимость высоты столба жидкости от ее плотности. Жидкостный манометр</p>	<p>— Применять закон сообщающихся сосудов для расчета высоты столба жидкости и ее плотности; — использовать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач; — анализировать и объяснять принцип работы технических устройств, содержащих сообщающиеся сосуды</p>
<p>10/4. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс</p>	<p>Устройство и принцип действия гидравлической машины. Соотношение между силами и площадью поршней гидравлической машины. Устройство и принцип действия гидравлического пресса. Соотношение между</p>	<p>— Объяснять принцип работы гидравлической машины, применяя закон сообщающихся сосудов; — приводить примеры применения гидравлического пресса;</p>

	<p>высотой подъема и опускания поршней и их площадью*. КПД гидравлической машины*.</p> <p>Демонстрации. Модели гидравлической машины и гидравлического пресса</p>	<p>— применять знания к решению задач</p>
<p>11/5. Атмосферное давление</p>	<p>Атмосфера. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления (опыт Торричелли). Нормальное атмосферное давление. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Барометры: ртутный и anerоид. Влияние атмосферного давления на живой организм.</p> <p>Демонстрации. Взвешивание воздуха и подъем воды за поршнем в трубке (по рис. 33 и 34 учебника). Барометр-анероид</p>	<p>— Приводить примеры, доказывающие существование атмосферного давления;</p> <p>— сравнивать атмосферное давление на различных высотах над уровнем моря;</p> <p>— изучать устройство и принцип действия барометра-анероида;</p> <p>— измерять атмосферное давление</p>
<p>12/6. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело</p>	<p>Выталкивающая сила. Природа выталкивающей силы. Зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и от объема тела. Вывод формулы для расчета выталкивающей силы. Закон Архимеда. Выталкивающая сила в газах.</p> <p>Демонстрации. Действие выталкивающей силы на погруженное в жидкость тело. Зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости, от объема погруженной части тела. Опыт по измерению выталкивающей силы с отливным стаканом и ведром Архимеда</p>	<p>— Экспериментально устанавливать зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема тела;</p> <p>— анализировать опыт с ведром Архимеда;</p> <p>— рассчитывать выталкивающую силу;</p> <p>— применять знания к решению задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
13/7. Лабораторная работа № 1	Лабораторная работа № 1 «Измерение выталкивающей силы»	<ul style="list-style-type: none"> — Измерять выталкивающую силу; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц
14/8. Лабораторная работа № 2	Лабораторная работа № 2 «Изучение условий плавания тел»	<ul style="list-style-type: none"> — Рассчитывать выталкивающую силу и силу тяжести; — исследовать условия плавания тел; — объяснять причины плавания тел; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц
15/9. Плавание судов. Воздухоплавание	Плавание судов. Воздухоплавание. Повторение основных понятий и законов гидродинамики. Решение задач	<ul style="list-style-type: none"> — Анализировать практические применения закона Архимеда; — применять знания к решению задач; — работать с таблицами, представленными в итогах главы; — представлять прибор для демонстрации закона Паскаля

16/10. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Механические свойства жидкостей и газов»	— Применять знания к решению задач
17/11. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела	Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Монокристаллы и поликристаллы. Анизотропия монокристаллов*. Аморфное состояние твердого тела. Лабораторная работа № 3* «Наблюдение роста кристаллов». <i>Демонстрации</i> . Модели кристаллических решеток. Рост кристаллов поваренной соли. Коллекция кристаллических и аморфных тел	— Объяснять строение и свойства монокристаллов и поликристаллов; — наблюдать процесс образования кристаллов; — анализировать зависимость свойств вещества от его строения; — сравнивать свойства монокристаллов и поликристаллов; — наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности
18/12. Деформация твердых тел. Виды деформации. Свойства твердых тел	Деформация. Упругая и пластическая деформация. Виды деформации: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Свойства твердых тел: твердость, прочность, хрупкость, упругость и пластичность. <i>Демонстрации</i> . Упругая деформация линейки, пружины. Пластическая деформация пластилина. Различные виды деформации с помощью призм с пружинами внутри	— Наблюдать разные виды деформации; — исследовать виды деформации; — приводить примеры проявления деформаций разного вида; — анализировать влияние изменения строения вещества на его свойства
ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (12 ч)		
19/1. Тепловое движение. Температура	Тепловое движение. Термодинамическая система. Состояние системы. Параметры состояния. Тепловое равновесие. Температура как	— Определять цену деления шкалы термометра; — измерять температуру;

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>параметр состояния системы. Измерение температуры: термометр, шкала термометра, термометрическое тело, реперные точки. Шкала Цельсия. Шкалы Фаренгейта и Реомюра. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль температур. Связь между температурой по шкале Цельсия и по абсолютной шкале.</p> <p>Демонстрации. Демонстрационный термометр. Лабораторные термометры</p>	<p>— переводить температуру из градусов Цельсия в кельвины</p>
<p>20/2. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии</p>	<p>Кинетическая и потенциальная энергия. Совершения работы сжатым воздухом. Внутренняя энергия. Условное обозначение и единица внутренней энергии. Зависимость внутренней энергии тела от его температуры, массы и от агрегатного состояния. Способы изменения внутренней энергии тела: совершение работы и теплопередача. Работа газа*.</p> <p>Демонстрации. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы (по рис. 60 учебника), нагревание монеты при трении о стол, нагревание свинцовой пластины при ударе о нее молотком. Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче</p>	<p>— Объяснять изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил;</p> <p>— анализировать явление теплопередачи;</p> <p>— сравнивать виды теплопередачи;</p> <p>— самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по изменению внутренней энергии тела</p>

<p>21/3. Теплопроводность</p>	<p>Теплопроводность. Механизм теплопроводности. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Учет теплопроводности в технике, строительстве, быту. <i>Демонстрации.</i> Теплопроводность твердого тела (опыт по рис. 61 учебника), различная теплопроводность твердых тел. Плохая теплопроводность жидкостей и газов (опыты по рис. 63 и 64 учебника)</p>	<p>— Объяснять механизм теплопроводности, причины различной теплопроводности газов, жидкостей и твердых тел; — сравнивать теплопроводность разных тел; — самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по наблюдению теплопроводности</p>
<p>22/4. Конвекция. Излучение</p>	<p>Конвекция в жидкостях. Конвекция в газах. Перенос вещества при конвекции. Образование ветров. Излучение энергии нагревыми телами. Зависимость энергии излучения от температуры тела. Сравнение излучения (поглощения) энергии черной и светлой поверхностями тел. Устройство термоса. Роль излучения и других видов теплопередачи в жизни растений и животных. <i>Демонстрации.</i> Конвекция в жидкости (опыты с колбой или U-образной трубкой). Зависимость энергии излучения от цвета излучающей поверхности, поглощаемой энергии — от цвета поглощающей поверхности (с помощью теплоприемника, соединенного с жидкостным манометром)</p>	<p>— Наблюдать конвекционные потоки в жидкостях и газах; — объяснять механизм конвекции, причину различной скорости конвекции в газах и жидкостях; — самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент; — сравнивать явления: конвекция и излучение; — работать с текстом и иллюстрациями учебника</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>23/5. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества</p>	<p>Количество теплоты, условное обозначение и единица. Зависимость количества теплоты от массы тела, изменения его температуры и рода вещества, из которого сделано тело. Удельная теплоемкость вещества, условное обозначение и единица. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела. Демонстрации. Нагревание воды разной массы на одинаковых плитках или горелках. Нагревание воды и масла одинаковой массы на одинаковых плитках или горелках. Различная удельная теплоемкость металлов (с прибором Гиндаля)</p>	<p>— Исследовать зависимость количества теплоты от изменения температуры тела, его массы и удельной теплоемкости; — вычислять количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении; — определять по таблице удельную теплоемкость вещества; — устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач</p>
<p>24/6. Лабораторная работа № 4</p>	<p>Лабораторная работа № 4 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». Демонстрации. Калориметр и его устройство</p>	<p>— Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; — вычислять количество теплоты; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>

<p>25/7. Решение задач</p>	<p>Решение задач с использованием формулы для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяющегося при его охлаждении</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Применять знания к решению графических задач; — вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче
<p>26/8. Лабораторная работа № 5</p>	<p>Лабораторная работа № 5 «Измерение удельной теплоемкости вещества»</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Измерять удельную теплоемкость вещества; — вычислять погрешность косвенного измерения удельной теплоемкости вещества; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц
<p>27/9. Удельная теплота сгорания топлива</p>	<p>Топливо. Реакция окисления при сгорании топлива. Удельная теплота сгорания топлива, условное обозначение и единица. Расчет количества теплоты, выделяющегося при полном сгорании топлива</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Анализировать зависимость количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива, от его массы и удельной теплоты сгорания; — определять по таблице значения удельной теплоты сгорания разных видов топлива
<p>28/10. Первый закон термодинамики</p>	<p>Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы. Одновременное изменение внутренней энергии тела при теп-</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Применять первый закон термодинамики к анализу механических и тепловых явлений; — наблюдать процесс изменения

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	лопередаче и при совершении работы. Первый закон термодинамики. <i>Демонстрации.</i> Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче, при совершении работы, одновременно при теплопередаче и совершении работы	внутренней энергии при теплопередаче и совершении работы
29/11. Решение задач. Обобщение и повторение	Повторение и обобщение знаний в соответствии с материалом обобщающего раздела в конце данной главы. Решение задач	— Работать с таблицами и схемами, представленными в итогах главы
30/12. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Тепловые явления»	— Применять знания к решению задач
ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА (6 ч)		
31/1. Плавление и отвердевание кристаллических веществ	Плавление твердых тел. Температура плавления. Объяснение процесса плавления с точки зрения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Кристаллизация. Температура кристаллизации. Плавление и кристаллизация аморфных тел. Удельная теплота плавления, условное обозначение и единица. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела.	— Наблюдать зависимость температуры кристаллического вещества при его плавлении (кристаллизации) от времени; — вычислять количество теплоты в процессе теплопередачи при плавлении и кристаллизации; — определять по таблице значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества;

	<p>Демонстрации. Зависимость температуры плавления льда от времени. Плавление аморфного тела (куска пластилина)</p>	<p>— сравнивать температуру плавления и удельную теплоту плавления разных веществ; — применять знания к решению графических задач</p>
<p>32/2. Решение задач</p>	<p>Решение качественных и графических задач на плавление и отвердевание кристаллических тел, вычислительных задач на применение формулы для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела</p>	<p>— Применять знания к решению задач; — устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач</p>
<p>33/3. Испарение и конденсация</p>	<p>Парообразование. Испарение. Зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры. Понижение температуры жидкости при испарении. Конденсация. Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Ненасыщенный пар. Демонстрации. Понижение температуры жидкости при испарении</p>	<p>— Исследовать зависимость скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; — самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по исследованию этой зависимости</p>
<p>34/4. Кипение. Удельная теплота парообразования</p>	<p>Кипение. Температура кипения. Энергетические превращения в процессе кипения. Удельная теплота парообразования, условное обозначение и единица. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для кипения жидкости и выделяющегося при ее конденсации. Демонстрации. Кипение жидкости</p>	<p>— Исследовать зависимость температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени; — рассчитывать количество теплоты, необходимого для парообразования вещества данной массы; — определять по таблице значения температуры кипения и удельной</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
		<p>теплоты парообразования жидкостей; — устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач</p>
<p>35/5. Влажность воздуха. Решение задач</p>	<p>Абсолютная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Формула для расчета относительной влажности воздуха. Точка росы. Волосной гигрометр. Значение влажности воздуха для жизнедеятельности человека. Решение задач. Демонстрации. Приборы для измерения влажности: волосной гигрометр, конденсационный гигрометр, психрометр</p>	<p>— Определять по таблице плотность насыщенного пара при разной температуре; — анализировать устройство и принцип действия гигрометра; — измерять влажность воздуха; — анализировать влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека</p>
<p>36/6. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p>ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ГАЗОВ, ЖИДКОСТЕЙ И ТВЕРДЫХ ТЕЛ (4 ч)</p>		
<p>37/1. Связь между параметрами состояния газа. Изменение газов</p>	<p>Зависимость давления газа данной массы от объема при постоянной температуре. График полученной зависимости. Объяснение зависимости на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Границы применимости закона. Зависимость объема газа</p>	<p>— Исследовать для газа данной массы зависимости: давления от объема при постоянной температуре, объема от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объеме;</p>

	<p>данной массы от его температуры при постоянном давлении, давления газа данной массы от температуры при постоянном объеме. График каждого процесса. Объяснение каждого процесса на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества. Связь абсолютной температуры и средней кинетической энергии движения молекул*. Абсолютный нуль температуры*. Применение газов в технике.</p> <p>Демонстрации. Для газа данной массы связь между: давлением и объемом при неизменной температуре с цилиндром переменного объема и металлическим манометром; объемом и температурой при постоянном давлении с цилиндром переменного объема и dilatометром (колба со вставленной в нее через пробку изогнутой трубкой); давлением и температурой при постоянном объеме с цилиндром переменного объема и металлическим манометром</p>	<p>— объяснять эти зависимости на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; — применять знания к решению задач; — устанавливать межпредметные связи физики и математики при решении графических задач</p>
<p>38/2. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей</p>	<p>Понятие теплового расширения. Температурный коэффициент расширения. Формула зависимости длины твердого тела от температуры. Температурный коэффициент объемного расширения*. Формула зависимости объема твердого тела от температуры*. Расширение при нагревании поликристаллов и монокри-</p>	<p>— Анализировать возможности применения и учета теплового расширения твердых тел в технике, теплового расширения жидкостей в технике и в быту; — анализировать особенности теплового расширения воды;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>таллов*. Учет теплового расширения твердых тел в технике. Тепловое расширение жидкостей и его причина. Формула зависимости объема жидкости от температуры*. Учет теплового расширения жидкостей в технике. Особенности теплового расширения воды.</p> <p>Демонстрации. Тепловое расширение твердых тел с шаром Гравезанда (шаром с кольцом), с биметаллической пластинкой. Тепловое расширение воды в колбе с трубкой</p>	<p>— выполнять опыты, доказывающие, что твердые тела и вода при нагревании расширяются</p>
<p>39/3. Принципы работы тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания</p>	<p>Тепловые двигатели. Основные части тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя. Холодильные машины. Двигатель внутреннего сгорания: устройство, принцип действия, применение и его КПД.</p> <p>Демонстрации. Модель теплового двигателя (опыт по рис. 89 учебника). Модель двигателя внутреннего сгорания</p>	<p>— Анализировать устройство теплового двигателя и принципы его работы;</p> <p>— анализировать устройство двигателя внутреннего сгорания и принцип его работы</p>
<p>40/4. Паровая турбина. Кратковременная контрольная работа</p>	<p>Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД паровой турбины. Ее применение. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p> <p>Обобщение знаний учащихся.</p>	<p>— Анализировать устройство и принцип действия паровой турбины;</p> <p>— оценивать экологические последствия применения тепловых двигателей;</p>

	<p>Кратковременная контрольная работа по теме «Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Модель паровой машины</p>	<p>— работать с таблицами и схемой, представленными в итогах главы;</p> <p>— применять знания к решению задач</p>
<p>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ (6 ч)</p>		
<p>41/1. Электрический заряд. Электрическое взаимодействие</p>	<p>Электрический заряд. Электрическое взаимодействие. Положительные и отрицательные заряды. Единица электрического заряда. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Электроскоп и электрометр.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Взаимодействие наэлектризованных тел (по рис. 96 и 97 учебника), заряженных тел (с помощью двух бумажных султанов). Электроскоп, электрометр</p>	<p>— Наблюдать взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел;</p> <p>— наблюдать за изменениями показаний электроскопа и электрометра;</p> <p>— работать с текстом учебника;</p> <p>— анализировать устройство и принцип действия электрометра</p>
<p>42/2. Делимость электрического заряда. Строение атома</p>	<p>Делимость электрического заряда. Электрон — частица, имеющая наименьший электрический заряд. Заряд и масса электрона. Строение атома. Атомное ядро, протон, нейтрон, положительный и отрицательный ион. Модели простейших атомов.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Делимость электрического заряда (по рис. 105 учебника)</p>	<p>— Устанавливать межпредметные связи физики и химии при изучении строения атома;</p> <p>— анализировать существовавшие в истории физики модели строения атома</p>
<p>43/3. Электризация тел. Закон Кулона*</p>	<p>Электризация тел. Объяснение явления электризации тел на основе строения атома. Закон сохранения электрического заряда.</p>	<p>— Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении;</p> <p>— объяснять явления электризации</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>Фундаментальный характер закона сохранения заряда и границы его применимости. Понятие заряда*. Закон Кулона*. Экспериментальный характер закона Кулона*. Устройств и принцип действия крутильных весов*. Аналогия между законом Кулона и законом всемирного тяготения, их общность и различия*.</p> <p>Демонстрации. Электризация эбонитовой палочки при трении о кусочек меха, стеклян- ной — при трении о шелк (или бумагу) и появ- ление зарядов противоположных знаков в каждом случае. Электризация тел (по рис. 111 учебника)</p>	<p>тел на основе строения атома;</p> <p>— использовать закон сохранения заряда при решении задач;</p> <p>— объяснять принцип действия крутильных весов*;</p> <p>— рассчитывать значения величин, входящих в закон Кулона*</p>
<p>44/4. Понятие об электрическом поле. Линии напряженности электрического поля</p>	<p>Понятие об электрическом поле. Существова- ние электрического поля вокруг наэлектризо- ванных тел. Поле как особый вид материи. Электрическая сила. Напряженность элект- рического поля. Единица напряженности и ее условное обозначение. Энергия электрическо- го поля. Линии напряженности электрическо- го поля. Модельный характер линий напря- женности. Примеры линий напряженности простейших электрических полей.</p>	<p>— Объяснять характер электриче- ского поля разных источников;</p> <p>— строить изображения простейших электрических полей с помощью ли- ний напряженности</p>

	<p><i>Демонстрации.</i> Обнаружение электрического поля заряженных тел (опыты, аналогичные рис. 116 учебника). Опыт по рисунку 117 учебника. Картины линий напряженности электрических полей: одиночных зарядов, системы двух одноименных и разноименных заряженных тел, однородного электрического поля</p>	
<p>45/5. Электризация через влияние*. Проводники и диэлектрики</p>	<p>Электризация через влияние*. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Объяснение деления веществ на проводники и диэлектрики на основе знаний о строении атома. <i>Демонстрации.</i> Электризация через влияние (по рис. 129 и 130 учебника)*. Соединение заряженного электроскопа с незаряженным стеклянной и металлической палочками. Разрядка электроскопа при нагревании воздуха (по рис. 134 учебника)</p>	<p>— Объяснять деление веществ на проводники и диэлектрики на основе знаний о строении атома; — объяснять явление электризации тел через влияние*</p>
<p>46/6. Кратковременная контрольная работа</p>	<p>Кратковременная контрольная работа по теме «Электрические явления». Повторение и обобщение знаний по данной теме</p>	<p>— Применять знания к решению задач; — работать с таблицами, представленными в итогах главы</p>
<p>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК (14 ч)</p>		
<p>47/1. Электрический ток. Источники тока</p>	<p>Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Превращение различных видов энергии в источниках тока в электрическую. Гальванические</p>	<p>— Объяснять превращение механической (химической и др.) энергии в электрическую в электрофорной машине и других источниках тока;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>элементы и аккумуляторы*. Демонстрации. Опыты с различными источниками тока: электрофорной машиной, термопарой (по рис. 143 учебника) и т. п.</p>	<p>— объяснять устройство и принцип действия гальванических элементов и аккумуляторов*</p>
<p>48/2. Действия электрического тока</p>	<p>Действия электрического тока: тепловое, химическое, магнитное. Применение действий электрического тока. Принцип действия гальванометра. Демонстрации. Действия электрического тока (по рис. 149, 150 и 140 учебника)</p>	<p>— Объяснять действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств</p>
<p>49/3. Электрическая цепь. Сборка электрической цепи</p>	<p>Электрическая цепь и ее основные элементы. Условные обозначения, применяемые на схемах. Направление электрического тока. Демонстрации. Простейшая электрическая цепь, состоящая из источника тока, лампы (или звонка) и ключа</p>	<p>— Читать схемы электрических цепей и их строить; — собирать электрические цепи</p>
<p>50/4. Сила тока. Амперметр. Лабораторная работа № 6</p>	<p>Сила тока. Условное обозначение и единица силы тока. Дольные и кратные единицы силы тока. Амперметр — прибор для измерения силы тока, способ его включения в цепь. Лабораторная работа № 6 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различ-</p>	<p>— Определять цену деления шкалы амперметра; — читать схемы электрических цепей и собирать их; — измерять силу тока на различных участках электрической цепи,</p>

	<p>ных ее участках».</p> <p>Демонстрации. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. Демонстрационный и лабораторный амперметры</p>	<p>записывать результаты с учетом погрешности измерения;</p> <p>— наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности;</p> <p>— представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>51/5. Электрическое напряжение. Вольтметр. Лабораторная работа № 7</p>	<p>Электрическое напряжение. Условное обозначение и единица напряжения. Вольтметр, его назначение и способ включения в цепь.</p> <p>Лабораторная работа № 7 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».</p> <p>Демонстрации. Опыт по рисунку 167 учебника</p>	<p>— Рассчитывать значения физических величин, входящих в формулы напряжения;</p> <p>— читать схемы электрических цепей и собирать их;</p> <p>— измерять напряжение на различных участках электрической цепи, записывать результат с учетом погрешности измерения;</p> <p>— наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности;</p> <p>— представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>52/6. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи</p>	<p>Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении. Сопротивление проводника. Условное обозначение и единица сопротивления. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления участка цепи</p>	<p>— Исследовать зависимость: силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении; силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	при постоянном напряжении на этом участке. Закон Ома для участка цепи. Решение задач. <i>Демонстрации</i> . Опыты по рисункам 174, 175 учебника	— объяснять причину возникновения сопротивления в проводниках; — рассчитывать значения величин, входящих в закон Ома
53/7. Лабораторная работа № 8	Лабораторная работа № 8 «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра»	— Измерять сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — вычислять погрешность косвенного измерения сопротивления; — представлять результаты измерений в виде таблиц
54/8. Расчет сопротивления проводника. Реостаты. Лабораторная работа № 9	Удельное сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения. Реостаты. Устройство ползункового реостата и его обозначение на схеме. Лабораторная работа № 9 «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата». <i>Демонстрации</i> . Опыты по рисункам 178 и 179 учебника. Ползунковый реостат	— Исследовать зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; — вычислять сопротивление проводника; — объяснять устройство и принцип действия реостата; — регулировать силу тока в цепи

		<p>с помощью реостата; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>55/9. Последовательное соединение проводников. Лабораторная работа № 10</p>	<p>Последовательное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи и на отдельных ее участках при последовательном соединении. Лабораторная работа № 10 «Изучение последовательного соединения проводников». <i>Демонстрации.</i> Последовательное соединение двух электрических лампочек</p>	<p>— Исследовать последовательное соединение проводников; — измерять силу тока и напряжение; — вычислять сопротивление проводника; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>56/10. Параллельное соединение проводников. Лабораторная работа № 11</p>	<p>Параллельное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи и на отдельных ее участках при параллельном соединении проводников. Лабораторная работа № 11 «Изучение параллельного соединения проводников». <i>Демонстрации.</i> Параллельное соединение двух электрических лампочек</p>	<p>— Исследовать параллельное соединение проводников; — измерять силу тока и напряжение; — вычислять сопротивление проводника; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
57/11. Решение задач	Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников, на закон Ома для участка цепи	— Применять знания к решению задач на последовательное и параллельное соединение проводников; — решать графические задачи
58/12. Кратковременная контрольная работа. Мощность электрического тока	Кратковременная контрольная работа (по материалу § 54—55). Мощность электрического тока. Условное обозначение и единица мощности. Мощность некоторых источников и потребителей тока. Демонстрации. Измерение мощности тока в электроплитке	— Применять знания к решению задач; — рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу мощности электрического тока
59/13. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Лабораторная работа № 12	Работа электрического тока. Единицы работы: 1 Дж, 1 Вт · ч и 1 кВт · ч. Счетчик электрической энергии. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца. Лабораторная работа № 12 «Измерение работы и мощности электрического тока». Демонстрации. Нагревание металлической цепочки, составленной из кусочков спирали от электроплитки и медной проволоки, натянутой между штативами. При пропускании тока отрезки спирали светятся, а медные провода остаются темными. Регулируя сопротивление цепи реостатом, показывается зависимость	— Объяснять явление нагревания проводника электрическим током; — рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу работы электрического тока, закон Джоуля—Ленца; — исследовать зависимость температуры проводника от силы тока в нем; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц

	количества теплоты, выделяющегося при прохождении тока по проводнику, от силы тока		
60/14. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Электрический ток»		— Применять знания к решению задач
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ (7 ч)			
61/1. Постоянные магниты. Магнитное поле	Постоянные магниты. Естественные и искусственные магниты. Намагничивание железа в магнитном поле. Магнитные полюса. Взаимное действие магнитов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Демонстрации. Взаимодействие постоянного магнита и магнитной стрелки. Намагничивание железа в магнитном поле (по рис. 198 учебника). Картины магнитных полей (с помощью железных опилок), созданных различными магнитами (по рис. 204, 206 и 207 учебника)		— Наблюдать взаимодействие постоянных магнитов; — определять полюса постоянных магнитов по направлению линий магнитной индукции или направлению вектора магнитной индукции по известным полюсам магнита; — построить изображения магнитных полей постоянных магнитов с помощью линий магнитной индукции
62/2. Лабораторная работа № 13. Магнитное поле Земли	Лабораторная работа № 13 «Изучение магнитного поля постоянных магнитов». Магнитное поле Земли. Магнитные полюсы Земли. Магнитные аномалии. Магнитные бури		— Исследовать свойства постоянных магнитов, получать картины их магнитных полей; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>63/3. Магнитное поле электрического тока</p>	<p>Опыт Эрстеда. Взаимосвязь магнитных полей и движущихся электрических зарядов. Магнитное поле проводника с током, катушки с током. Правило буравчика. Гипотеза Ампера.</p> <p>Демонстрации. Опыт Эрстеда. Ориентация железных опилок в магнитном поле прямого тока (по рис. 216 и 217 учебника). Ориентация железных опилок в магнитном поле соленоида (по рис. 220 учебника)</p>	<p>— Проводить опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током;</p> <p>— определять направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока, используя правило буравчика</p>
<p>64/4. Применение магнитов. Лабораторная работа № 14</p>	<p>Усиление действия магнитного поля катушки при увеличении силы тока и при помещении внутри катушки железного сердечника.</p> <p>Электромагнит. Практическое применение постоянных магнитов и электромагнитов. Лабораторная работа № 14 «Сборка электромагнита и его испытание».</p> <p>Демонстрации. Опыты по рисункам 226 и 227 учебника</p>	<p>— Исследовать изменения действия магнитного поля катушки с током при увеличении силы тока в ней и при помещении внутри катушки железного сердечника;</p> <p>— объяснять действие различных технических устройств и механизмов, в которых используются электромагниты;</p> <p>— собирать и испытывать электромагнит;</p> <p>— наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности</p>

<p>65/5. Действие магнитного поля на проводник с током. Лабораторная работа № 15</p>	<p>Действие магнитного поля на проводник с током. Зависимость силы, действующей на проводник с током, от силы тока в цепи, магнитной индукции и длины проводника с током. Закон Ампера. Правило левой руки. Формула для вычисления магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Лабораторная работа № 15 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током». <i>Демонстрации.</i> Действие магнитного поля на проводник с током (по рис. 232 учебника)</p>	<p>— Наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; — исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления силы тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; — наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности</p>
<p>66/6. Электродвигатель. Лабораторная работа № 16</p>	<p>Электродвигатель. Рамка с током в магнитном поле. Принцип работы электродвигателя. Конструкция коллекторного электродвигателя. Практическое применение электродвигателей постоянного тока. Лабораторная работа № 16 «Изучение работы электродвигателя постоянного тока». <i>Демонстрации.</i> Двигатель постоянного тока</p>	<p>— Объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока; — сравнивать электродвигатель и тепловой двигатель; — выполнять эксперимент с работающей моделью электродвигателя; — наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности</p>
<p>67/7. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p>68—70. Повторение и обобщение</p>	<p>Повторение и обобщение</p>	<p>— Выступать с докладами, презентациями</p>

9 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ (25 ч)		
<p>1/1. Основные понятия механики</p>	<p>Механическое движение. Система отсчета. Основная задача механики. Траектория. Материальная точка. Путь. Перемещение. Демонстрации. Поступательное, колебательное и вращательное движения тел. Относительность покоя и движения. Относительность траектории, пути и перемещения</p>	<p>— Применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; — систематизировать знания о физической величине на примере перемещения</p>
<p>2/2. Равномерное прямолинейное движение</p>	<p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение перемещения и координаты при равномерном прямолинейном движении. Графики зависимости координаты тела от времени. Демонстрации. Равномерное движение пырька воздуха в стеклянной трубке с подкрашенной водой или тележки с капельницей</p>	<p>— Применять модель равномерного движения к реальным движениям; — применять знания к решению физических задач на равномерное движение; — систематизировать знания о физической величине на примере скорости движения</p>
<p>3/3. Решение задач</p>	<p>Расчет скорости равномерного прямолинейного движения, модуля и проекции перемещения, координаты тела в некоторый момент</p>	<p>— Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости</p>

	<p>времени, координаты и времени встречи тел, движущихся равномерно. Построение и чтение графиков зависимости модуля и проекции перемещения, координаты тела от времени</p>	<p>пути равномерного движения от времени;</p> <ul style="list-style-type: none"> — применять знания к решению задач, используя межпредметные связи физики с математикой; — строить, читать и анализировать графики зависимостей: $s = s(t)$, $s_x = s_x(t)$, $x = x(t)$; — экспериментально исследовать равномерное движение
<p>4/4. Относительность механического движения</p>	<p>Сложение перемещений, направленных по одной прямой; сложение перемещений, направленных под углом друг к другу. Правило сложения перемещений. Правило сложения скоростей. Демонстрации. Сложение перемещений, направленных вдоль одной прямой, с использованием тележки и заводной игрушки. Сложение перемещения пузыря воздуха в стеклянной трубке с водой относительно трубки и перемещения трубки относительно земли, направленных под углом друг к другу</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Применять правило сложения векторов скорости и перемещения при переходе от одной системы отсчета к другой; — решать задачи на относительность движения
<p>5/5. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение</p>	<p>Неравномерное движение. Средняя скорость неравномерного движения. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Скорость при</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Выводить формулу скорости равноускоренного движения; — применять модель равноускоренного движения к реальным движе-

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>равноускоренном прямолинейном движении. <i>Демонстрации.</i> Неравномерное и равноускоренное движение (движение тележки с кассетницей)</p>	<p>ним; — решать задачи на равноускоренное движение; — систематизировать знания о физической величине на примере ускорения; — экспериментально исследовать равноускоренное движение</p>
<p>6/6. Графики зависимости скорости от времени при равноускоренном движении</p>	<p>Построение графика зависимости проекции скорости от времени при равноускоренном прямолинейном движении. Определение проекции ускорения по графику зависимости проекции скорости от времени. Запись формулы скорости по графику зависимости проекции скорости от времени. График зависимости проекции ускорения от времени</p>	<p>— Определить ускорение тела по графику зависимости скорости равноускоренного движения от времени; — анализировать уравнение скорости равноускоренного прямолинейного движения и решать графические задачи</p>
<p>7/7. Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении</p>	<p>Определение проекции перемещения при равномерном движении с помощью графика зависимости проекции скорости от времени. Вывод формулы проекции перемещения при равноускоренном движении с помощью графика зависимости проекции скорости от времени. Вывод формулы, выражающей зависи-</p>	<p>— Решать графические задачи; — сравнивать равномерное и равноускоренное движения по их характеристикам; — рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении</p>

	<p>мость перемещения от ускорения, начальной и конечной скоростей движения тела</p>	
<p>8/8. Лабораторная работа № 1</p>	<p>Отношение путей, проходимых телом за последовательные равные промежутки времени. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Измерять ускорение тела при его равноускоренном движении; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц
<p>9/9. Свободное падение</p>	<p>Движение тел в вакууме. Свободное падение — движение равноускоренное. Ускорение свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты, местности и от высоты над поверхностью Земли. Опыты Галлея*. <i>Демонстрации.</i> Опыт с трубкой Ньютона</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать свободное падение тел; — классифицировать свободное падение как частный случай равноускоренного движения; — систематизировать знания об уравниваниях движения
<p>10/10. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью</p>	<p>Криволинейное движение, перемещение и скорость при криволинейном движении. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорость, связь между ними. Центробежная сила. Движение по окружности точки вращающегося диска</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать движение вращающегося диска; — систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; — применять знания к решению задач

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
11/11. Решение задач	Решение задач разного типа по темам «Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение», «Свободное падение», «Движение по окружности»	— Применять знания к решению задач; — систематизировать знания о различных видах механического движения; — работать с таблицами, представленными в итогах главы
12/12. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Механическое движение»	— Применять знания к решению задач
13/13. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса и сила	Закон инерции. Первый закон Ньютона. Явление инерции. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Инертность. Масса тела. Сила. Принцип независимости действия сил. <i>Демонстрации.</i> Опыт, аналогичный мысленному эксперименту Галилея (по рис. 41 учебника). Опыты с взаимодействующими телами (по рис. 43 и 44 учебника). Опыт с прибором «Вращающийся диск с принадлежностями»	— Наблюдать явление инерции; — систематизировать знания о физических величинах: масса и сила; — работать с текстом учебника и классифицировать системы отсчета по их признакам
14/14. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона	Зависимость ускорения тела от действующей на него силы и от массы тела. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип	— Устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; — вычислять ускорение тела, дейст-

	<p>относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Зависимость ускорения тела от действующей на него силы и массы тела (по рис. 46 учебника). Опыт с демонстрационными динамометрами (по рис. 49 учебника)</p>	<p>вующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона;</p> <p>— выполнять экспериментальное изучение законов Ньютона;</p> <p>— сравнивать силы действия и противодействия</p>
<p>15/15. Движение искусственных спутников Земли. Невесомость и перегрузки</p>	<p>Закон всемирного тяготения и границы его применимости. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость. Перегрузки</p>	<p>— Применять закон всемирного тяготения для решения задач;</p> <p>— сравнивать силу тяжести и вес тела;</p> <p>— моделировать невесомость и перегрузки;</p> <p>— систематизировать знания о невесомости и перегрузках и представлять их в виде таблицы;</p> <p>— оценивать успехи России в освоении космоса</p>
<p>16/16. Движение тела под действием нескольких сил</p>	<p>Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел в вертикальной плоскости. Движение связанных тел в горизонтальной плоскости</p>	<p>— Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;</p> <p>— применять знания к решению задач</p>
<p>17/17. Решение задач</p>	<p>Решение задач по динамике</p>	<p>— Применять знания к решению задач; вычислительных, качественных, графических</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
18/18. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы Ньютона»	— Применять знания к решению задач
19/19. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	Импульс силы. Импульс тела. Единицы этих величин. Изменение импульса тела. Внутренние и внешние силы. Замянутая система тел. Закон сохранения импульса. Границы и условия применимости закона сохранения импульса. Реактивное движение. Принцип действия и основные элементы конструкции ракеты. <i>Демонстрации.</i> Взаимодействие тележек. Модель ракеты	— Применять закон сохранения импульса для расчета результата взаимодействия; — систематизировать знания о физических величинах; импульс силы и импульс тела; — применять модель замкнутой системы к реальным системам; — оценивать успехи России в создании ракетной техники
20/20. Механическая работа и мощность	Механическая работа. Мощность. Работа силы тяжести. Графическое представление работы. Работа силы упругости. Консервативные и неконсервативные силы. Мощность	— Измерять работу силы и мощность; — применять знания к решению задач; — систематизировать знания о физических величинах; работа и мощность
21/21. Работа и потенциальная энергия	Энергия. Потенциальная энергия. Работа силы тяжести и изменение потенциальной энергии тела. Нулевой уровень потенциальной энергии. Работа силы упругости и изменение потенциальной энергии	— Применять знания к решению задач; — систематизировать знания о физической величине на примере потенциальной энергии; — решать графические задачи

22/22. Работа и кинетическая энергия	Кинетическая энергия. Работа и изменение кинетической энергии тела. Теорема о кинетической энергии	<ul style="list-style-type: none"> — Применять знания к решению задач; — систематизировать знания о физической величине на примере кинетической энергии; — решать графические задачи
23/23. Закон сохранения механической энергии	<p>Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Коэффициент полезного действия.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Закон сохранения энергии. Маятник Максвелла, пружинный маятник, взаимодействие математических маятников</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Применять закон сохранения механической энергии для решения задач; — применять модель замкнутой консервативной системы к реальным системам при обосуждении возможности применения закона сохранения механической энергии
24/24. Решение задач	Обобщение знаний по теме «Законы сохранения». Решение задач разного типа на применение законов сохранения импульса и энергии	<ul style="list-style-type: none"> — Работать с таблицами и схемами, представленными в итогах главы; — применять законы сохранения для решения задач
25/25. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы сохранения»	<ul style="list-style-type: none"> — Применять знания к решению задач
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (7ч)		
26/1. Математический и пружинный маятники	Механические колебания. Колебательная система. Математический маятник. Процесс колебаний математического маятника.	<ul style="list-style-type: none"> — Объяснять процесс колебаний маятника; — анализировать условия возникно-

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>Свободные колебания. Смещение и амплитуда колебаний. Пружинный маятник. Процесс колебаний пружинного маятника. Гармонические колебания.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Колебания математического маятника. Колебания пружинного маятника</p>	<p>вения свободных колебаний математического и пружинного маятников</p>
<p>27/2. Период колебаний математического и пружинного маятников</p>	<p>Период и частота колебаний. Период колебаний математического маятника. Период колебаний пружинного маятника. Собственные колебания.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити, независимость от амплитуды колебаний и массы груза. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, независимость от амплитуды колебаний</p>	<p>— Применять знания к решению задач;</p> <p>— исследовать зависимость периода колебаний от параметров маятников;</p> <p>— систематизировать знания о характеристиках колебательного движения в виде таблиц</p>
<p>28/3. Лабораторная работа № 2</p>	<p>Зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити, независимость от амплитуды колебаний и массы груза. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза и независимость от амплитуды колебаний.</p>	<p>— Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины и амплитуды колебаний;</p> <p>— исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины;</p>

	Лабораторная работа № 2 «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц
<p>29/4. Вынужденные колебания. Резонанс. Лабораторная работа № 3*</p>	<p>Преращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Учет явления резонанса в практике.</p> <p>Лабораторная работа № 3* «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Анализировать процесс колебания маятников с точки зрения сохранения и превращения энергии, представлять результаты анализа в виде таблицы; — сравнивать свободные и вынужденные колебания по их характеристикам; — описывать явление резонанса; — измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника*
<p>30/5. Механические волны</p>	<p>Механическая волна. Поперечные волны. Продольные волны. Особенности волнового движения. Длина волны. Скорость волны. Дежонстрации. Поперечная волна в шнуре, продольная волна в пружине. Модели поперечной и продольной волн (прибор «Волновая машина»). Скорость волны (по рис. 84 учебника)</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Анализировать особенности волнового движения; — сравнивать поперечные и продольные волны; — сравнивать физиологические и физические характеристики звука и представлять результаты в виде таблицы; — работать с таблицей значений скорости звука; — вычислять длину волны и скорость распространения волны

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
31/6. Свойства механических волн	<p>Отражение волн. Закон отражения механических волн. Дифракция волн. Интерференция волн. Демонстрации. Свойства механических волн (прибор «Волновая ванна»)</p>	<p>— Объяснять явления отражения, интерференции и дифракции волн; — применять условия наблюдения дифракции, максимумов и минимумов интерференционной картины для анализа интерференционной и дифракционной картин; — работать с таблицами и схемами, представленными в итогах главы</p>
32/7. Контрольная работа	<p>Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (13 ч)</p>		
33/1. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток	<p>Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Магнитный поток. Единица магнитного потока. Генератор постоянного тока. Решение задач. Демонстрации. Опыты Фарадея (по рис. 99 и 100 учебника)</p>	<p>— Анализировать явление электромагнитной индукции; — объяснять устройство и принцип действия генератора постоянного тока</p>
34/2. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Правило Ленца. Лабораторная работа	<p>Направление индукционного тока. Правило Ленца. Решение задач. Лабораторная работа № 4* «Изучение явления электромагнитной индукции».</p>	<p>— Определять направление индукционного тока; — наблюдать взаимодействие полюсового магнита и алюминиевого</p>

<p>работа № 4*</p>	<p><i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 105 учебника</p>	<p>кольца; — Объяснить возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце</p>
<p>35/3. Самоиндукция</p>	<p>Явление самоиндукции. Ток самоиндукции. Аналогия между явлениями инерции и самоиндукции. Пропорциональность магнитного потока, созданного током, и силы тока. Индуктивность проводника. Единицы индуктивности. <i>Демонстрации.</i> Самоиндукция при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 108 учебника)</p>	<p>— Анализировать явление самоиндукции; — сравнивать явления инерции и самоиндукции</p>
<p>36/4. Конденсатор</p>	<p>Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Единицы электрической емкости. Различные типы конденсаторов. <i>Демонстрации.</i> Зависимость емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и наличия диэлектрика. Конденсатор переменной емкости</p>	<p>— Наблюдать зависимость электрической емкости конденсатора от площади пластин, расстояния и рода вещества между ними; — применять знания к решению задач; — систематизировать знания о физической величине на примере емкости конденсатора</p>
<p>37/5. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания</p>	<p>Колебательный контур. Процесс установления электромагнитных колебаний. Период электромагнитных колебаний. <i>Демонстрации.</i> Электромагнитные колебания в контуре. Зависимость периода</p>	<p>— Применять знания к решению задач; — анализировать процесс колебаний в контуре и представлять результаты анализа в виде таблицы;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	электромагнитных колебаний от емкости конденсатора и индуктивности катушки	— сравнивать электромагнитные колебания в контуре и колебания пружинного маятника
38/6. Вынужденные электромагнитные колебания	<p>Преращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Затухающие свободные электромагнитные колебания</p>	<p>— Применять знания к решению задач;</p> <p>— анализировать электромагнитные колебания в контуре с точки зрения закона сохранения энергии</p>
39/7. Переменный электрический ток	<p>Переменный электрический ток. Периодические изменения силы тока и напряжения переменного электрического тока. График зависимости силы переменного тока от времени. Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения*. Генератор переменного тока.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле</p>	<p>— Наблюдать получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле;</p> <p>— описывать устройство и принцип действия генератора переменного тока</p>
40/8. Трансформатор. Передача электрической энергии	<p>Трансформатор. Устройство и принцип действия трансформатора. Первичная и вторичная обмотки трансформатора. Коэффициент трансформации. Зависимость напряжения и силы тока в обмотках трансформатора от</p>	<p>— Описывать устройство и принцип действия трансформатора;</p> <p>— объяснять принципы передачи электрической энергии на расстоянии</p>

	<p>числа витков в них. Использование трансформаторов в технике и быту. Потери электрической энергии при передаче ее на расстояние и способы их уменьшения. Причины использования высокого напряжения при передаче электроэнергии на большие расстояния. Линии электропередачи. Передача электроэнергии от электростанции к потребителю. <i>Демонстрации</i>. Устройство и принцип действия трансформатора</p>	
<p>41/19. Электромагнитные волны</p>	<p>Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Открытый колебательный контур. Диапазон электромагнитных волн</p>	<p>— Сравнить механические и электромагнитные волны по их характеристикам</p>
<p>42/10. Использование электромагнитных волн для передачи информации</p>	<p>Вибратор Герца. Приемник электромагнитных волн А. С. Попова. Модуляция и детектирование электромагнитных колебаний*. Детекторный радиоприемник. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция*. <i>Демонстрации</i>. Детекторный радиоприемник</p>	<p>— Оценивать роль России в развитии радиосвязи; — собирать детекторный радиоприемник</p>
<p>43/11. Электромагнитная природа света</p>	<p>Корпускулярная и волновая теории света. Скорость света. Астрономический метод измерения скорости света. Опыт Физо. Свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция.</p>	<p>— Объяснять свойства света с точки зрения корпускулярной и волновой теорий; — описывать опыты по измерению скорости света;</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<i>Демонстрации.</i> Свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция	— приводить доказательства электромагнитной природы света; — приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; — наблюдать свойства света
44/12. Шкала электромагнитных волн	Диапазоны электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн разных диапазонов. <i>Демонстрации.</i> Свойства инфракрасного и ультрафиолетового излучений	— Анализировать шкалу электромагнитных волн; — представлять доклады, сообщения, презентации
45/13. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны»	— Применять знания к решению задач
ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ (9 ч)		
46/1. Решение задач. Фотоэффект*	Решение задач. Обобщение знаний по теме «Электромагнитные колебания и волны». Явление фотоэффекта*. Невозможность объяснения некоторых особенностей фотоэффекта волновой теорией света*. Гипотезы: Планка об испускании света квантами; Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света квантами*. Фотон как частица электромагнитного излучения*.	— Работать с таблицами, представленными в итогах главы; — применять знания к решению задач; — осознавать роль гипотезы и эксперимента в процессе физического познания

	<p>Демонстрации. Фотоэффект на цинковой пластине (по рис. 133 учебника)</p>	<p>— Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; — привести примеры использования спектрального анализа</p>
<p>47/2. Строение атома. Спектры испускания и поглощения</p>	<p>Сложное строение атома. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц на тонкой металлической фольге. Планетарная модель атома. Заряд атомного ядра. Спектры испускания и поглощения. Сплошные и линейчатые спектры. Спектральный анализ и его использование в научных исследованиях и на практике. Демонстрации. Получение линейчатого спектра испускания. Спектры поглощения</p>	
<p>48/3. Радиоактивность. Состав атомного ядра</p>	<p>Открытие явления радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Физическая природа альфа-, бета- и гамма-излучений. Принцип действия и устройство камеры Вильсона, используемой для изучения заряженных частиц. Сложный состав атомного ядра. Открытие протона. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Нуклоны. Зарядовое и массовое числа. Изотопы, их физические и химические свойства</p>	<p>— Описывать устройство и принцип действия камеры Вильсона; — определять состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов</p>
<p>49/4. Радиоактивные превращения</p>	<p>Радиоактивный распад. Альфа- и бета-распад. Период полураспада. Вероятностный характер поведения радиоактивного атома. Закон радиоактивного распада*. Решение задач</p>	<p>— Записывать уравнения реакций альфа- и бета-распадов; — определять период полураспада радиоактивного элемента</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
50/5. Ядерные силы. Кратковременная контрольная работа	Ядерные силы, их особенности. Энергия связи ядра. Выделение энергии в процессе деления тяжелых ядер и синтеза легких. Кратковременная контрольная работа (по материалу § 45—49)	— Называть отличие ядерных сил от сил других взаимодействий; — объяснять особенности ядерных сил
51/6. Ядерные реакции. Дефект массы*. Энергетический выход ядерных реакций*	Ядерные реакции. Условия осуществления ядерных реакций. Ускорители элементарных частиц. Выполнение законов сохранения заряда и массового числа для ядерных реакций. Дефект массы*. Формула для расчета энергии связи ядра*. Энергетический выход ядерных реакций*	— Описывать принцип работы ускорителей элементарных частиц; — записывать ядерные реакции, используя законы сохранения заряда и массового числа; — рассчитывать энергию связи атомного ядра*
52/7. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика	Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика	— Объяснять механизм деления ядер урана; — описывать устройство и принцип действия ядерного реактора, атомных электростанций; — объяснять значение ядерной энергетики в энергоснабжении страны; — оценивать экологические преимущества и недостатки ядерной энергетики по сравнению с другими источниками электроэнергии

<p>53/8. Кратковременная контрольная работа по теме «Элементы квантовой физики». Термоядерные реакции*. Возможность получения энергии при синтезе легких ядер*. Проблемы практического осуществления термоядерной реакции*.</p>	<p>Кратковременная контрольная работа по теме «Элементы квантовой физики». Термоядерные реакции*. Возможность получения энергии при синтезе легких ядер*. Проблемы практического осуществления термоядерной реакции*.</p>	<p>— Применять знания к решению задач; — оценивать перспективы развития термоядерной энергетики*.</p>
<p>54/9. Действия радиоактивных излучений и их применение. Элементарные частицы*.</p>	<p>Биологическое действие радиоактивных излучений. Поглощенная доза излучения, условное обозначение и единица. Счетчик Гейгера. Метод меченых атомов и его использование. Элементарные частицы*.</p>	<p>— Описывать действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; — описывать устройство и принцип действия счетчика Гейгера; — объяснять возможность использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике</p>
<p>ВСЕЛЕННАЯ (8 ч)</p>		
<p>55/1. Строение и масштабы Вселенной</p>	<p>Вид звездного неба, ориентация среди звезд, звезды, созвездия, звездная величина, галактики, Вселенная. Единицы расстояния до звезд: световой год, парсек. Характерные расстояния и размеры небесных тел. Звездные скопления: рассеянные и шаровые. Разнообразие физических условий в небесных телах и Вселенной. Демонстрации. Слайды или фотографии наиболее интересных небесных объектов: созвездия и его рисунок из старых атласов,</p>	<p>— Работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы; — наблюдать слайды или фотографии астрономических объектов</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	Луны, Марса, Юпитера, Сатурна, кометы, астероида, рассеянного (Плеяды) и шарового (МЗ) звездных скоплений, галактики спиральной (Андромеда или Водоворот)	
56/2. Развитие представлений о системе мира. Строение и масштабы Вселенной	Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Объяснение петлеобразного движения планет. Внешние и внутренние планеты. Конфигурация планет и определение относительных расстояний планет до Солнца. Состав и размеры Солнечной системы. <i>Демонстрации.</i> По рисунку 146 учебника качественно объяснить видимое петлеобразное движение планет среди звезд	<p>— Объяснять видимое движение планет;</p> <p>— перечислять объекты, входящие в состав Солнечной системы;</p> <p>— рассчитывать расстояния планет до Солнца</p>
57/3. Система Земли—Луна	Видимое движение Луны. Сидерический месяц. Вращение Луны вокруг своей оси. Смена фаз Луны. Синодический месяц. Солнечные и лунные затмения, условия их наступления и периодичность. Приливы и отливы, их связь с движением Луны. Объяснение приливов на Земле гравитационным взаимодействием водной поверхности с Землей. <i>Демонстрации.</i> Модель смены лунных фаз. Пояснение причины смены лунных фаз (по рис. 150 учебника)	<p>— Наблюдать на модели смену лунных фаз;</p> <p>— работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы;</p> <p>— объяснять причину приливов на Земле</p>

<p>58/4. Физическая природа планеты Земля и ее естественного спутника Луны. Лабораторная работа № 5</p>	<p>Физические характеристики Земли, ее вращение и явление прецессии. Физические свойства атмосферы и природа парникового эффекта на Земле. Магнитное поле Земли. Физические характеристики Луны. Исследования Луны с помощью космических аппаратов. Элементы лунного рельефа: моря, материки, горы и кратеры. Лабораторная работа № 5 «Определение размеров лунных кратеров». Демонстрации. Схема движения Полюса мира среди звезд. Физическая карта или глобус Земли и Луны. Фотографии отдельных элементов поверхности Луны</p>	<p>— Объяснять явление прецессии, природу парникового эффекта, образование кратеров на Луне; — анализировать фотографии видимой поверхности Луны; — измерять размеры различных образований на поверхности Луны; — наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>
<p>59/5. Планеты. Лабораторная работа № 6</p>	<p>Две группы планет Солнечной системы: планеты земной группы и планеты-гиганты. Общность характеристик планет земной группы: Меркурия, Венеры и Марса. Парниковый эффект на Венере. Космические исследования планет земной группы. Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, их исследования наземными и космическими методами. Спутники и кольца планет-гигантов. Лабораторная работа № 6 «Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера Ио». Демонстрации. Фотографии планет земной группы и планет-гигантов, их колец и спутников</p>	<p>— Сравнить планеты земной группы; планеты-гиганты; — анализировать фотографии планет; — работать с текстом учебника, представлять информацию в виде таблицы; — определять характеристики вулканических процессов на спутнике Юпитера Ио; — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; — представлять результаты измерений в виде таблиц</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>60/6. Малые тела Солнечной системы</p>	<p>Астероиды, история их открытия и физические характеристики. Кометы. Комета Галлея, история ее открытия и исследования с космических аппаратов. Образование хвостов комет. Метеоры, их наблюдения и общие свойства. Связь метеорных потоков с кометами. Метеориты, их свойства. Падение крупных метеоритов на Землю и планеты Солнечной системы.</p> <p>Демонстрации. Фотографии комет, астероидов и метеоритных кратеров на Земле, планетах и их спутниках. Рисунок орбиты кометы Галлея в Солнечной системе</p>	<p>— Анализировать фотографии небесных объектов</p>
<p>61/7. Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. Космические исследования</p>	<p>Космогония. Гипотезы Канта и Лапласа о происхождении Солнечной системы. Возраст Земли и Солнечной системы. Современные теории образования Солнечной системы. Обнаружение планет и пропланетных дисков вокруг других планет. Оптические телескопы: рефлекторы и рефракторы. Радиотелескопы. Исследования небесных тел в рентгеновском, ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах длин волн с помощью космических телескопов и обсерваторий. Исследование планет космическими аппаратами. Искусственные</p>	<p>— Описывать гипотезы происхождения и развития Солнечной системы; — описывать результаты космических исследований и их использование в народном хозяйстве; — приводить примеры использования искусственных спутников Земли; — работать со схемой и таблицей, представленными в итогах главы</p>

	<p>спутники Земли, спутники теле- и радиосвязи, геостационарные и метеорологические спутники, спутники для мониторинга окружающей среды.</p> <p>Демонстрации. Происхождение планет.</p> <p>Типы телескопов (по рис. 154—156 учебника)</p>	
<p>62/8. Контрольная работа</p>	<p>Обобщение и систематизация знаний по теме «Вселенная».</p> <p>Контрольная работа по теме «Вселенная».</p> <p>Демонстрации. Слайды или фотографии Луны, Марса, Юпитера, Сатурна, кометы, астероида, рассеянного (Плеяды) и шарового (М3) звездных скоплений, галактики спиральной (Андромеда или Водоворот)</p>	<p>— Применять знания к решению задач</p>
<p>63—70</p>	<p>Повторение и обобщение</p>	<p>— Представлять доклады, сообщения, презентации;</p> <p>— решать задачи в формате ГИА</p>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методический комплекс для изучения курса физики в 7—9 классах создан авторским коллективом преподавателей физического факультета Московского государственного педагогического университета.

Программа курса физики для 7—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская).

УМК «Физика. 7 класс»

1. Физика. 7 класс. Учебник (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская).
2. Физика. Рабочая тетрадь. 7 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская).
3. Физика. Методическое пособие. 7 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская).
4. Физика. Контрольные и проверочные работы. 7 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, О. В. Лебедева).
5. Электронное приложение к учебнику.

УМК «Физика. 8 класс»

1. Физика. 8 класс. Учебник (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская).
2. Физика. Рабочая тетрадь. 8 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская).
3. Физика. Методическое пособие. 8 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская).
4. Физика. Контрольные и проверочные работы. 8 класс (авторы Н. С. Пурышева, О. В. Лебедева).
5. Электронное приложение к учебнику.

УМК «Физика. 9 класс»

1. Физика. 9 класс. Учебник (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, В. М. Чаругин).
2. Физика. Рабочая тетрадь. 9 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, В. М. Чаругин).
3. Физика. Методическое пособие. 9 класс (авторы Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, В. М. Чаругин).
4. Физика. Контрольные и проверочные работы. 9 класс (авторы Н. С. Пурышева, О. В. Лебедева).
5. Электронное приложение к учебнику.

Список наглядных пособий

Таблицы общего назначения

1. Международная система единиц (СИ).
2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.
3. Физические постоянные.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики.
6. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.
7. Порядок решения количественных задач.

Тематические таблицы

1. Глаз как оптическая система.
2. Оптические приборы.
3. Броуновское движение. Диффузия.
4. Поверхностное натяжение, капиллярность.
5. Строение атмосферы Земли.
6. Атмосферное давление.
7. Барометр-анероид.
8. Виды деформаций I.
9. Виды деформаций II.
10. Измерение температуры.
11. Внутренняя энергия.
12. Теплоизоляционные материалы.
13. Плавление, испарение, кипение.
14. Манометр.
15. Двигатель внутреннего сгорания.
16. Двигатель постоянного тока.
17. Траектория движения.
18. Относительность движения.
19. Второй закон Ньютона.
20. Реактивное движение.
21. Космический корабль «Восток».
22. Работа силы.
23. Механические волны.
24. Приборы магнитоэлектрической системы.
25. Схема гидроэлектростанции.
26. Трансформатор.
27. Передача и распределение электроэнергии.
28. Динамик. Микрофон.
29. Шкала электромагнитных волн.
30. Модели строения атома.

31. Схема опыта Резерфорда.
32. Цепная ядерная реакция.
33. Ядерный реактор.
34. Звезды.
35. Солнечная система.
36. Затмения.
37. Земля — планета Солнечной системы. Строение Солнца.
38. Луна.
39. Планеты земной группы.
40. Планеты-гиганты.
41. Малые тела Солнечной системы.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами)

Электронные учебные издания

1. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7—11 классы (под редакцией Н. К. Ханнанова).
2. Лабораторные работы по физике. 7 класс (виртуальная физическая лаборатория).
3. Лабораторные работы по физике. 8 класс (виртуальная физическая лаборатория).
4. Лабораторные работы по физике. 9 класс (виртуальная физическая лаборатория).

ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ФИЗИКА. 7—9 классы

Авторы: А. Е. Гуревич, Е. К. Страут

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках А. Е. Гуревича «Физика» для 7, 8 и 9 классов системы «Вертикаль».

Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам обучения, представленных в Стандарте основного общего образования.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Программа может использоваться в общеобразовательных учебных заведениях разного профиля, в том числе в школах и классах с углубленным изучением естественно-научных предметов.

Программа включает пояснительную записку, в которой прописаны требования к личностным и метапредметным результатам обучения; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение, и требованиями к предметным результатам обучения; два поурочно-тематических планирования с определением основных видов учебной деятельности школьников, рассчитанных одно на 2, другое на 3 учебных часа в неделю; рекомендации по оснащению учебного процесса.

Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом по-

знания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

При разработке курса ставилась задача формирования у учащихся представлений о явлениях и законах окружающего мира, с которыми они непосредственно сталкиваются в повседневной жизни. Программа этого курса предусматривает изучение лишь тех явлений и законов, знание которых необходимо современному человеку (даже если его специальность не связана с физикой). Этими же соображениями определяется уровень усвоения учебного материала, степень овладения учащимися умениями и навыками. Вместе с тем было бы большой ошибкой нацеливать школьников лишь на формальное ознакомление с курсом. Предполагается, что материал учащимися должен усваиваться на уровне понимания наиболее важных проявлений физических законов в окружающем мире, их использования в практической деятельности. Данный курс реализует системно-деятельностный подход и направлен на развитие способностей учащихся к исследованию, на формирование умений проводить наблюдения, выполнять экспериментальные задания. Эта важная задача реализуется с помощью специально разрабатываемых материалов для учащихся и используемых методов преподавания курса. На большинстве занятий учащиеся выполняют как экспериментальные задания, не требующие длительного времени, так и лабораторные работы, рассчитанные на целый урок. Экспериментальные исследования позволяют школьникам самостоятельно выявить закономерности физических явлений, установить связь между физическими величинами, убедиться в справедливости законов, полученных теоретически. Все это дает возможность заинтересовать учащихся физикой.

Важной особенностью курса является изучение количественных закономерностей только в тех объемах, без которых невозможно постичь суть явления или смысл закона. Отказ от решения большого числа количественных задач позволяет сосредоточить внимание учащихся на качественном рассмотрении физических процессов, на их проявлении в природе и использовании в технике. Так, согласно программе, теплопередача и изменение агрегатных состояний вещества изучаются на основе молекулярно-кинетической теории с рассмотрением изменения внутренней энергии. Однако тренировка учащихся в решении задач на расчет количества теплоты не предусматривается (поскольку умение выполнять такой расчет потребуется лишь сравнительно неболь-

шуму кругу специалистов). При изучении электрических цепей лишь экспериментально устанавливается факт уменьшения сопротивления при параллельном подключении потребителей (формула $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$ не рассматривается); не вводятся формулы тонкой линзы, высоты капиллярного подъема и др.

В программе предусмотрена преемственность в изучении материала. Авторы программ основывались на том, что некоторые физические понятия уже известны учащимся из курсов «Окружающий мир» и «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание». Поэтому часть понятий и явлений, рассмотренных в начальной школе и в 5—6 классах, только повторяется (на что отводится время). В большинстве же случаев знания углубляются и расширяются. Вместе с тем для тех учащихся, которые до седьмого класса не изучали основные физические понятия, в программе предусматривается краткое изложение сведений о важнейших физических явлениях и физических величинах, что позволит этим учащимся нормально усваивать учебный материал.

Особенность данной программы заключается и в том, что механика изучается в конце курса. Это вызвано необходимостью достаточно высокого уровня математической подготовки учащихся.

Место предмета в учебном плане

В основной школе физика изучается с 7 по 9 класс. Учебный план составляет 210 учебных часов, в том числе в 7, 8, 9 классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. Для классов с углубленным изучением предмета возможно преподавание физики из расчета 2 учебных часа в неделю в 7 классе и 3 учебных часа в неделю в 8 и 9 классах.

В соответствии с учебным планом курсу физики предшествует курс «Окружающий мир», включающий некоторые знания из области физики и астрономии. В 5—6 классах возможно преподавание курса «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание», который можно рассматривать как пропедевтику курса физики. В свою очередь, содержание курса физики основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественно-научного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

Результаты освоения курса

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- 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 к 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, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к 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 собе-

седника, 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

7 класс (70 [70]¹ ч, 2 ч в неделю)

Введение 9 ч [3 ч]

Что изучает физика. Методы физического исследования: наблюдение, опыт, теория, физические величины, единицы измерения физических величин, измерительные приборы, работа с ними.

Краткие сведения о некоторых физических величинах: скорости, объеме, массе тела, плотности вещества, силе, механической работе, видах механической энергии.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: длина, время, скорость, объем, масса, плотность вещества, сила, механическая работа, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия; единицы этих величин;

- физические приборы: линейка, секундомер, термометр, рычажные весы;

- методы изучения физических явлений: наблюдение, эксперимент, теория.

Воспроизводить:

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

Приводить примеры:

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

¹ В квадратных скобках указано количество часов, отводимых на изучение разделов курса в классах, изучивших в 5—6 классах курс «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание».

Объяснять:

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

Уметь:

- измерять длину, время, температуру;
- вычислять цену деления измерительных приборов, погрешность измерения.

Молекулярная теория строения вещества

11 ч [11 ч]

Явления, подтверждающие молекулярное строение вещества: делимость, тепловое расширение, уменьшение объема жидкостей при их смешивании. Представление о размере и массе молекул. Строение молекул из атомов. Химические превращения как доказательство строения молекул из атомов. Строение атомов.

Движение молекул. Явление диффузии, броуновское движение. Температура как мера средней кинетической энергии молекул газа. Шкалы температур Цельсия и Кельвина. Взаимодействие молекул и атомов. Объяснение основных свойств твердых тел, жидкостей и газов на основе взаимодействия атомов и молекул.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Смешение двух жидкостей.
2. Наблюдение диффузии.
3. От чего зависит скорость диффузии?
4. Наблюдение броуновского движения в жидкости.
5. Обнаружение действия сил молекулярного взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физическую величину и ее условное обозначение: температура; единицу этой величины: °С;
- физические приборы: термометр;
- порядок размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема.

Воспроизводить:

- определения понятий: молекула, атом, атомная (молекулярная) масса, диффузия, абсолютный нуль температуры;
- основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- [примеры, позволяющие оценить размеры молекул и число молекул в единице объема.]¹

Описывать:

- явление диффузии;
- характер движения молекул газов, жидкостей и твердых тел;
- взаимодействие молекул вещества;
- строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- [способы измерения массы и размеров молекул.]

Приводить примеры:

- явлений, подтверждающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении; молекулы взаимодействуют между собой.

Объяснять:

- результаты опытов, доказывающих, что: тела состоят из частиц, между которыми существуют промежутки; молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении (броуновское движение, диффузия);
- диффузию, броуновское движение;
- зависимость: скорости диффузии от температуры вещества; скорости диффузии от агрегатного состояния вещества; свойств твердых тел, жидкостей и газов от их строения;
- физический смысл абсолютного нуля температуры.

Уметь:

- измерять температуру и выражать ее значение в градусах Цельсия, кельвинах;
- обобщать на эмпирическом уровне результаты наблюдаемых экспериментов и строить индуктивные выводы;
- применять полученные знания к решению качественных задач, [к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и в быту].

¹ В квадратных скобках указываются результаты обучения учащихся, изучивших в 5—6 классах курс «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание».

Газы и их свойства 11 ч [12 ч]

Объяснение давления газа с молекулярной точки зрения. Закон Паскаля. Зависимость давления газа от концентрации молекул и средней кинетической энергии молекул газа.

Газовые процессы: изотермический, изобарный, изохорный (примеры этих процессов, представление о них с молекулярной точки зрения, формулы, графики). [Использование сжатого воздуха.] Измерение давления.

Атмосфера Земли. Ее строение. Роль атмосферы для жизни на Земле. Влияние деятельности человека на состояние атмосферы. Атмосферное давление. Исследование атмосферы.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: давление, атмосферное давление; единицы этих величин;

- физические приборы: металлический манометр, барометр;

- значение нормального атмосферного давления.

Воспроизводить:

- определение понятий: давление, атмосферное давление, изотермический, изобарный, изохорный процессы;

- закон Паскаля.

Описывать:

- опыт Торричелли по измерению атмосферного давления.

Понимать:

- границы применимости газовых законов.

Приводить примеры:

- опытов, иллюстрирующих закон Паскаля;

- опытов, позволяющих установить для газа данной массы зависимость между давлением, объемом и температурой.

Объяснять:

- зависимость давления газа от концентрации молекул и средней кинетической энергии молекул газа;

- газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Уметь:

- [строить и читать графики изопроцессов в координатах $p, V; V, T$ и p, T];

- измерять атмосферное давление с помощью барометра-анероида.

Применять:

- формулы газовых законов к решению задач.

Обобщать знания:

- о газовых законах;
- о границах применимости физических законов;
- о роли физической теории.

Жидкости и их свойства 15 ч [14 ч]

Передача давления жидкостями. Гидравлический пресс. Давление на глубине, расчет этого давления и его независимость от формы сосуда. Сообщающиеся сосуды. Давление воды на дно морей и океанов. Исследование морских глубин.

Действие жидкости на погруженное в нее тело. Причина возникновения выталкивающей силы. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Плавание и воздухоплавание.

[Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.]

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

6. Обнаружение давления на глубине жидкости.
7. Исследование давления внутри жидкости.
8. Наблюдение уровней жидкости в сообщающихся сосудах.
9. Действие жидкости на погруженное в нее тело.
10. Проверка закона Архимеда.
11. Условие плавания тел.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Воспроизводить:

- определение понятия выталкивающая сила;
- формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлической машины, и площадью поршней; выталкивающей силы;
- закон Архимеда;
- условие плавания тел.

Описывать:

- опыт, доказывающий наличие выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость.

Приводить примеры:

- опытов, 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.

Объяснять:

- природу: давления жидкости, выталкивающей силы;
- процесс передачи давления жидкостями на основе их внутреннего строения;
- независимость давления жидкости на одном и том же уровне от направления;
- закон сообщающихся сосудов;
- устройство и принцип действия гидравлического пресса;
- плавание тел.

Выводить:

- формулу соотношения между силами, действующими на поршни гидравлического пресса, и площадью поршней.

Уметь:

- измерять давление жидкости на дно и стенки сосуда;
- экспериментально устанавливать: зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема погруженной части тела; условие плавания тел.

Применять:

- закон Паскаля к объяснению явлений, связанных с передачей давления жидкостями;
- формулы: для расчета давления газа на дно и стенки сосуда; соотношения между силами, действующими на поршни гидравлического пресса, и площадью поршней; выталкивающей силы к решению задач.

Исследовать:

- условие плавания тел.

Пары и их свойства 5 ч [8 ч]

Испарение и конденсация. Кипение. Насыщенный и ненасыщенный пар. [Сжижение газов. Два способа перевода пара в жидкость (охлаждение и сжатие).] Влажность воздуха.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

12. Наблюдение сублимации иода.
13. Наблюдение за кипением жидкости.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физическую величину и ее условное обозначение: относительная влажность воздуха; единицу этой величины;
- физические приборы: волосной гигрометр, психрометр.

Воспроизводить:

- определения понятий: испарение, кипение, конденсация, температура кипения (конденсации), динамическое равновесие между жидкостью и ее паром, насыщенный пар, относительная влажность воздуха;
- формулу для расчета относительной влажности воздуха;
- графики зависимости температуры вещества от времени при нагревании (охлаждении), кипении (конденсации).

Описывать:

- наблюдаемые явления превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое.

Приводить примеры:

- агрегатных превращений вещества.

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

- процессы: 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.

Объяснять:

- графики зависимости температуры вещества от времени при его кипении и конденсации;
- зависимость относительной влажности воздуха от температуры.

Понимать:

- что испарение и конденсация — противоположные процессы, происходящие одновременно.

Уметь:

- строить график зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении;

- находить из графиков значения величин и выполнять необходимые расчеты.

Обобщать:

- знания об агрегатных превращениях вещества и механизме их протекания.

Сравнивать:

- процессы испарения и кипения.

Мир кристаллов 4 ч [4 ч]

Кристаллические и аморфные тела. Кристаллическая решетка. Зависимость физических свойств тела от строения кристаллической решетки. Анизотропия.

Плавление и отверждение кристаллических тел. Температура плавления. [Выращивание кристаллов.] Применение кристаллов.

ФРОНТАЛЬНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

[14. Выращивание кристалла из раствора.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Воспроизводить:

- определения понятий: кристаллическая решетка, элементарная ячейка, полиморфизм, анизотропия, аморфное вещество, температура плавления, [насыщенный раствор].

Объяснять:

- плавление и отвердевание кристаллических тел;
- отличие кристаллических твердых тел от аморфных;
- анизотропию свойств кристаллов.

Уметь:

- отличать кристаллические тела от аморфных;
- [выращивать кристаллы из насыщенного раствора солей.]

Внутренняя энергия и способы ее изменения

5 ч (6 ч)

Внутренняя энергия. Изменение внутренней энергии за счет работы и теплопередачи. Виды теплопередачи. Теплопроводность, конвекция, излучение. Закон сохранения

энергии. Источники энергии на Земле, экологические проблемы, связанные с их использованием. Тепловые машины. КПД. Расчет количества теплоты.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

15. Исследование изменения внутренней энергии при совершении работы.

16. Наблюдение конвекции в воде.

[17. Расчет энергии, выделяемой нагревательным прибором.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива; единицы этих величин;

- физические приборы: теплоприемник, жидкостный манометр.

Воспроизводить:

- определения понятий: внутренняя энергия, теплопередача, теплопроводность, конвекция, количество теплоты;

- формулы для расчета количества теплоты, необходимого для: нагревания тела, плавления, парообразования; количества теплоты, выделяемого при охлаждении тела, кристаллизации, конденсации, сгорании топлива.

Описывать:

- опыты, иллюстрирующие: изменение внутренней энергии тела при совершении работы; явления теплопроводности, конвекции, излучения.

Различать:

- виды теплопередачи.

Приводить примеры:

- изменения внутренней энергии тела при совершении работы, путем теплопередачи;

- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту.

Объяснять:

- механизм теплопроводности и конвекции;

- физический смысл понятий: количество теплоты, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива.

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.

Уметь:

- 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).

Обобщать:

- знания о способах изменения внутренней энергии и видах теплопередачи.

Сравнивать:

- способы изменения внутренней энергии; виды теплопередачи.

Строение атома и атомного ядра 5 ч [6 ч]

Радиоактивность. Свойства радиоактивного излучения. Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра. Зарядовое и массовое числа. Изотопы. Ядерные реакции.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- понятия: протон, нейтрон, нуклон;
- модели: модель строения атома Томсона, планетарная модель строения атома Резерфорда, протонно-нейтронная модель ядра.

Описывать:

- опыты: опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц, опыт Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения.

Воспроизводить:

- определения понятий и физических величин: радиоактивность, радиоактивное излучение, альфа-, бета-, гамма-излучение, зарядовое число, массовое число, изотоп, радиоак-

тивные превращения, период полураспада, ядерные силы, ядерная реакция.

Объяснять:

- физическое явление: радиоактивный распад;
- природу альфа-, бета- и гамма-излучений;
- планетарную модель атома;
- протонно-нейтронную модель ядра;
- действие радиоактивных излучений и их применение.

Понимать:

• экологические проблемы и проблемы ядерной безопасности, возникающие в связи с использованием ядерной энергии.

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.

Солнечная система 4 ч [4 ч]

Состав и происхождение Солнечной системы. Луна. Большие планеты. Малые тела Солнечной системы. Природа планет земной группы. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- понятие планеты Солнечной системы.

Описывать:

- природу: планет земной группы, планет-гигантов;
- основные объекты Солнечной системы, теории происхождения Солнечной системы;
- физические процессы образования Солнечной системы.

Приводить примеры:

- планет земной группы и планет-гигантов;
- малых тел Солнечной системы;
- различных по форме спутников планет.

Объяснять:

- значение атмосферы на планете.

Сравнивать:

- планеты-гиганты и планеты земной группы.

Обобщать:

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

Резервное время 1 ч [2 ч]

8 класс (70 ч [105 ч], 2 ч [3 ч] в неделю)

Для изучения курса 8 класса в полном объеме программы потребуется 3 ч в неделю. Однако если учебный план школы не позволяет выделить данное количество часов на изучение физики, то учитель будет иметь возможность сократить курс до 70 ч — 2 ч в неделю. В этом случае рекомендуется исключить из программы материал, помещенный в квадратные скобки. Удачным можно считать и вариант, при котором на изучение физики выделено 87 ч (2,5 ч в неделю).

В квадратных скобках указано число часов, отводимое на прохождение программы при 3 ч в неделю (предметные результаты обучения дополняются материалом, заключенным в квадратные скобки).

Электрическое поле 9 ч [12 ч]

Строение атома (повторение).

Электризация тел. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность — силовая характеристика электрического поля. Направление, единица напряженности. Независимость напряженности от вносимого заряда. Зависимость напряженности в точке поля от заряда, создающего поле, от среды, от расположения точки.

Напряжение — энергетическая характеристика двух точек поля. Единица напряжения. Независимость напряжения от переносимого заряда. Зависимость напряжения между двумя точками поля от расположения точек и среды. Силовые линии как метод графического изображения электрических полей. Примеры силовых линий различных полей. Общезаконности для силовых электрических полей.

Действия электрического поля. Отсутствие электрического поля внутри проводника, внесенного в электрическое поле. Ослабление поля внутри диэлектрика.

Конденсатор как накопитель электрического заряда и энергии. Емкость конденсатора как характеристика, связывающая заряд конденсатора и напряжение между пластинами. Единица емкости. Независимость элек-

роемкости от заряда и напряжения. Зависимость электроемкости от площади пластин, расстояния между пластинами и диэлектрика. Энергия конденсатора. Устройство конденсаторов и их применения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: электрический заряд, напряженность электрического поля, напряжение электрического поля, емкость конденсатора; единицы этих величин: Кл, Н/Кл, В, Ф;

- понятия: положительный и отрицательный электрический заряд, электрон, протон, нейтрон;

- физические приборы и устройства: электроскоп, электрометр, электрофорная машина, конденсатор.

Воспроизводить:

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электризация тел, проводники и диэлектрики, положительный и отрицательный ион, точечный заряд, электрическое поле, электрическая сила, напряженность электрического поля, напряжение, силовые линии электрического поля, электроемкость конденсатора;

- законы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона.

Описывать:

- наблюдаемые электрические взаимодействия тел, электризацию тел.

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие наэлектризованных тел, явление электризации;

- модели: строения простейших атомов, силовых линий электрических полей;

- принцип действия электроскопа и электрометра;

- электрические особенности проводников и диэлектриков, возникновение электрического поля в проводниках и диэлектриках;

- природу электрического заряда;

- принцип действия крутильных весов;

- явления: электризации через влияние, электростатической защиты.

Понимать:

- существование в природе противоположных электрических зарядов;

- дискретность электрического заряда;
- смысл закона сохранения электрического заряда, его фундаментальный характер;
- объективность существования электрического поля;
- векторный характер напряженности электрического поля;
- относительный характер результатов наблюдений и экспериментов;
- экспериментальный характер закона Кулона;
- существование границ применимости закона Кулона;
- роль моделей в процессе физического познания (на примере силовых линий электрического поля и моделей строения атомов).

Уметь:

- анализировать наблюдаемые электростатические явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, входящие в формулы: напряженности электрического поля, напряжения, электроемкости конденсатора;
- анализировать и строить картины силовых линий электрического поля;
- анализировать и строить модели атомов и ионов;
- выполнять самостоятельно наблюдения и эксперименты по электризации тел, анализировать и оценивать их результаты;
- анализировать неизвестные ранее электрические явления;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Применять:

- знания по электростатике к анализу и объяснению явлений природы и техники, к решению комбинированных задач по электростатике.

Обобщать:

- результаты наблюдений и теоретических построений.

Магнитное поле 14 ч [21 ч]

Понятие об электрическом токе. Сила тока, направление тока. Единица силы тока. Амперметр — прибор для измерения силы тока. [Понятие о постоянном и переменном токе. Характеристики переменного тока: амплитуда, период, частота. Действующие значения силы тока и напряжения.]

Магнитные взаимодействия. Магниты и их действия. Магнитные действия токов. Магнитное поле. Вектор магнитной

индукции — силовая характеристика магнитного поля. Определение направления магнитной индукции по ориентации магнитной стрелки. Силовые линии магнитного поля. Примеры и общие закономерности силовых линий различных магнитных полей, их отличие от силовых линий электростатического поля. Правило буравчика. Магнитный поток.

[Модуль вектора магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Независимость магнитной индукции от длины элемента тока и силы тока в нем. Зависимость магнитной индукции в точке от источника поля, расположения точки в поле и от свойств среды.]

Действие магнитного поля на прямой проводник с током, на рамку с током. Сила Ампера. Использование действия магнитного поля на рамку с током в устройстве гальванометра и электрического двигателя.

Явление электромагнитной индукции. Величина и направление индукционного тока. Правило Ленца. Назначение и принцип действия генератора и трансформатора переменного тока.

Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Сопоставление электрического и магнитного полей. [Направление силы, действующей на проводник с током со стороны магнитного поля. Правило левой руки. Принцип действия двигателя постоянного тока. Действие магнитного поля на движущиеся заряды.

Использование действия силы Лоренца на заряженные частицы в устройстве циклотрона, масс-спектрографа. Радиационные пояса.

Магнитные свойства вещества. Электромагниты и их применение.]

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Измерение напряжения вольтметром.
2. Измерение силы тока в электрической цепи.
3. Опыт Эрстеда.
4. Исследование магнитных действий тока.
5. Исследование силовых линий различных магнитных полей.
6. Поведение рамки с током в магнитном поле.
7. Сборка и испытание модели двигателя постоянного тока.
8. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
- [9. Наблюдение за поведением ферромагнитных веществ в магнитном поле.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: сила тока, магнитная индукция, магнитный поток; единицы этих величин: А, Тл, Вб;

- физические приборы и устройства: вольтметр, амперметр, генератор переменного тока и трансформатор, электродвигатель, циклотрон, масспектрограф, электромагнит.

Воспроизводить:

- определение понятий: электрический ток, сила тока, [действующие значения силы тока и напряжения], северный и южный магнитные полюсы, силовые линии магнитного поля, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция;

- правила: правило буравчика, правило левой руки, правило Ленца;

- формулы: [модуля вектора магнитной индукции], силы Ампера;

- соотношение между напряжением и числом витков в первичной и вторичной обмотках трансформатора.

Описывать:

- наблюдаемые взаимодействия постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током;

- фундаментальные физические опыты: опыт Эрстеда, опыт Ампера, опыты Фарадея.

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие постоянных магнитов, проводников с током, магнитов и проводников с током, электромагнитная индукция и самоиндукция;

- смысл понятий: магнитное поле, силовые линии магнитного поля;

- принцип действия и устройство: электродвигателя, генератора переменного тока, трансформатора, электромагнита.

Понимать:

- способ подключения амперметра и вольтметра в электрическую цепь;

- объективность существования магнитного поля;

- взаимосвязь магнитного поля и электрического тока;

- модельный характер линий магнитной индукции;

- [роль эксперимента в изучении электромагнитных явлений;]

- [роль моделей в процессе физического познания (на примере силовых линий магнитного поля).]

Уметь:

- пользоваться измерительными приборами для определения напряжения и силы тока;
- анализировать наблюдаемые электромагнитные явления и объяснять причины их возникновения;
- определять неизвестные величины, входящие в формулы: силы тока, [модуля вектора магнитной индукции], силы Ампера, магнитного потока;
- определять направление: вектора магнитной индукции различных магнитных полей; силы, действующей на проводник с током в магнитном поле; индукционного тока;
- анализировать и строить картины силовых линий магнитного поля;
- формулировать цель и гипотезу, составлять план экспериментальной работы;
- выполнять самостоятельные наблюдения и эксперименты;
- [анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента;]
- анализировать электромагнитные явления;
- сравнивать: картины силовых линий различных магнитных полей; характер силовых линий магнитного поля и силовых линий электрического поля;
- обобщать результаты наблюдений и теоретических построений;
- применять полученные знания для объяснения явлений и процессов.

Применять:

- знания по электромагнетизму к анализу и объяснению явлений природы;
- [полученные знания к решению комбинированных задач по электромагнетизму.]

Законы электрического тока 20 ч [23 ч]

Электрические цепи, их основные составляющие. Сборка простейших электрических цепей. Исследование зависимости силы тока от напряжения. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. [Реостат.] Последовательное и параллельное соединения проводников.

Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля—Ленца.

Производство и использование электроэнергии. Устройство электростанций. Передача электроэнергии от электростанции к потребителю.

Выделение ядерной энергии и химические превращения в процессе радиоактивного излучения. Реакция деления ядра урана. Устройство атомной электростанции. Синтез ядер легких элементов. Экологические проблемы электроэнергетики. Расчет потребляемой электроэнергии. Счетчик электроэнергии. Предохранители. Напряжение на зажимах источника тока.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

10. Исследование зависимости силы тока от напряжения.

11. Исследование зависимости сопротивления проводника от его длины и площади поперечного сечения.

[12. Изменение силы тока и напряжения с помощью реостата.]

13. Исследование последовательного соединения проводников.

14. Исследование параллельного соединения проводников.

15. Расчет электрической цепи.

16. Исследование зависимости напряжения на зажимах источника от силы тока в цепи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: электрическое сопротивление, удельное сопротивление, работа тока, мощность тока; единицы этих величин: Ом, Ом · мм²/м, Дж, Вт;

- понятия: источник тока, электрическая цепь, тепловое действие электрического тока;

- физические приборы и устройства: источники тока, элементы электрической цепи, гальванометр, реостат, счетчик электроэнергии.

Воспроизводить:

- определения понятий: сопротивление, удельное сопротивление, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность электрического тока, термоядерная реакция;

- 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; реакции синтеза ядер легких элементов;

- законы: закон Ома, закон Джоуля—Ленца.

Описывать:

- наблюдаемое тепловое действие электрического тока;
- производство электроэнергии.

Объяснять:

- условия существования электрического тока;
- природу электрического тока в металлах;
- явления, иллюстрирующие тепловое действие электрического тока;
- последовательное и параллельное соединение проводников;
- графики зависимости: силы тока от напряжения;
- механизм нагревания металлического проводника при прохождении по нему электрического тока.

Понимать:

- превращение внутренней энергии в электрическую в источниках тока;
- физический смысл электрического сопротивления проводника и удельного сопротивления.

Объяснять:

- принципы устройства различных типов электростанций.

Уметь:

- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- вычислять неизвестные величины, входящие в закон Ома и закон Джоуля—Ленца, в формулы последовательного и параллельного соединения проводников;
- собирать электрические цепи;
- пользоваться реостатом;
- чертить схемы электрических цепей;
- читать и строить график зависимости силы тока от напряжения;
- выполнять самостоятельно наблюдения и эксперименты;
- анализировать и оценивать результаты наблюдения и эксперимента;
- 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.

Ток в различных средах 5 ч [8 ч]

Полупроводники. Два вида собственной проводимости. Влияние примесей на проводимость полупроводников. Полупроводники p -типа и n -типа. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности. Термо- и фоторезисторы, их применение. Полупроводниковый диод, его устройство. Односторонняя проводимость диода. Использование диода для выпрямления переменного тока. Транзистор, его устройство и принцип действия. Усилительное действие транзистора. Использование транзистора в электрических схемах. Фотоэлемент. Его устройство и использование в качестве источника тока. Использование полупроводниковых приборов в современной электронике.

[Электролиты. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Зависимость массы вещества, выделяющегося на электроде, от заряда. Применение электролиза.

Носители заряда в газах. Несамостоятельный разряд. Энергия ионизации. Самостоятельный разряд. Условие его возникновения. Виды самостоятельного разряда. Примеры проявления в природе и использования в технике различных видов самостоятельного разряда.

Выпрямление переменного тока. Использование полупроводниковых приборов.]

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

17. Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры и освещенности.

18. Исследование свойств полупроводникового диода.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- два вида собственной проводимости полупроводников;
- полупроводниковые приборы: термо- и фоторезисторы, диод, транзистор, фотоэлемент.

Описывать:

- полупроводники n - и p -типа;
- строение полупроводникового диода;
- устройство фотоэлемента;
- применение термо- и фоторезисторов;
- использование в технике [электролиза, самостоятельно го разряда], полупроводниковых приборов: диода, транзистора и фотоэлемента.

Воспроизводить:

- определение понятий: электролиты, электролиз, анод, катод, газовый разряд, энергия ионизации, самостоятельный разряд.

Объяснять:

- влияние примесей на проводимость полупроводников;
- одностороннюю проводимость диода;
- [процесс электролитической диссоциации;]
- [явление возникновения самостоятельного разряда.]

Уметь:

- исследовать зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности;
- [определять массу осадка на катоде при электролизе медного купороса;]
- [использовать диод для выпрямления переменного тока;]
- [использовать фотоэлемент в качестве источника тока.]

Оптика 15 ч [29 ч]

Источники света. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Выпуклое и вогнутое зеркала. Преломление света. Закон преломления света. Ход лучей в призме. Разложение белого света в спектр. Линза. Фокусное расстояние линзы. Зависимость характера изображения от расположения предмета относительно линзы. Оптическая сила линзы. [Формула тонкой линзы. Недостатки линз.] Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

19. Наблюдение за образованием тени от преграды.
20. Определение области тени и полутени.
21. Исследование отражения света.
22. Исследование явления преломления света.
23. Вывод закона преломления света.
24. Наблюдение прохождения света сквозь плоскопараллельную пластину.
25. Наблюдение прохождения света сквозь призму.
26. Наблюдение явления полного отражения.

27. Наблюдение разложения света в спектр при прохождении его сквозь призму.

28. Наблюдение прохождения светового пучка сквозь линзу.

29. Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы. Исследование зависимости фокусного расстояния от строения линзы.

30. Наблюдение изображений в линзах.

31. Исследование зависимости характера изображения от расположения источника света относительно линзы.

32. Наблюдение изображений в системе зеркал.

33. Наблюдение оптической иллюзии.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, увеличение; единицы этих величин: м, дптр;

- тепловые и холодные источники света;

- фазы Луны;

- основные точки и линии линзы;

- оптические приборы: зеркало, линза, фотоаппарат, очки;

- недостатки зрения: близорукость и дальнозоркость;

- состав белого света.

Распознавать:

- тепловые и холодные источники света;

- солнечные и лунные затмения;

- лучи падающий, отраженный, преломленный;

- углы падения, отражения, преломления;

- зеркальное и диффузное отражение света.

Воспроизводить:

- определения понятий: источник света, мнимое изображение, предельный угол полного отражения, линза, фокус, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, действительное изображение, увеличения, аккомодация глаза, угол зрения, расстояние наилучшего зрения;

- формулы: закона преломления света, оптической силы линзы, увеличения;

- законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света;

- [формулу тонкой линзы.]

Описывать:

- наблюдаемые световые явления;
- особенности изображения предмета в зеркале и в линзе;
- строение глаза и его оптическую систему.

Объяснять:

• физические явления: образование тени и полутени, солнечные и лунные затмения, полное отражение света, дисперсию;

- ход лучей в призме;
- происхождение радуги;
- ход лучей в световоде;
- оптическую систему глаза;
- зависимость размеров изображения от угла зрения;
- причины близорукости и дальнозоркости и роль очков в их коррекции.

Понимать:

• разницу между: тепловыми и холодными источниками света; световым пучком и световым лучом;

- причину разложения белого света в спектр;
- [зависимость оптической силы линзы от радиусов сферических поверхностей, ограничивающих линзу;]

• границы применимости закона прямолинейного распространения света.

Уметь:

• применять знания законов прямолинейного распространения, отражения и преломления света к объяснению явлений;

• строить: изображение предмета в плоском зеркале, ход лучей в призме, ход лучей в линзе, изображение предметов, даваемых линзой;

• вычислять: оптическую силу линзы по известному фокусному расстоянию, и наоборот; увеличение.

• [определять неизвестные величины, входящие в формулу тонкой линзы.]

Использовать:

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

Солнце и звезды 4 ч [4 ч]

Телескоп. Размеры и строение Солнца. Солнечная энергия, ее значение для нашей планеты. Термоядерные реакции как источник энергии Солнца. Влияние магнитного поля на процессы, происходящие на Солнце. Солнечная активность и ее проявления: пятна, вспышки, протуберанцы.

Периодичность солнечной активности и ее влияние на околоземное пространство.

Разнообразие звезд и общность их природы. Наша Галактика. Происхождение звезд. Газо-пылевые облака.

ФРОНТАЛЬНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

34. Изучение солнечных пятен.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- понятия: телескоп, звезда, Млечный Путь, Галактика, рассеянные и шаровые звездные скопления, звездные ассоциации;

- размеры Солнца;
- проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.

Воспроизводить:

- определения понятий: звезда, звездные скопления.

Описывать:

- нашу Галактику;
- строение Солнца;
- газо-пылевые облака;
- разнообразие звезд и общность их природы;
- термоядерные реакции как источник энергии Солнца;
- влияние солнечной активности на околоземное пространство.

Объяснять:

- влияние магнитного поля на процессы, происходящие на Солнце;

- происхождение звезд;

- периодичность солнечной активности.

Уметь:

- применять полученные знания для изучения солнечных пятен.

Резервное время 3 ч [8 ч]

9 класс (70 ч [105 ч], 2 ч [3 ч] в неделю)

Для изучения курса в полном объеме потребуется 105 ч. Однако если, согласно учебному плану школы, на изучение физики отведено лишь 70 ч, то учителю придется

перейти на работу по сокращенному варианту программы. В этом случае следует исключить из программы материал, помещенный в квадратных скобках.

Механическое движение и его характеристики 8 ч [11 ч]

Определение механического движения. Виды движения: поступательное, вращательное, колебательное. Характеристики механического движения: координаты, радиус-вектор, траектория, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорости, ускорение. Определения равномерного и равноускоренного движений. Система отсчета. Относительность механического движения как зависимость характеристик механического движения от выбора системы отсчета.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Изучение зависимости перемещения от выбора системы отсчета.

[2. Изучение относительности механического движения.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: радиус-вектор, путь, перемещение, время, скорость, ускорение; единицы этих величин.

Воспроизводить:

- определения моделей механики: материальная точка, замкнутая система тел;

- определения понятий и физических величин: механическое движение, система отсчета, тело отсчета, траектория, равномерное прямолинейное и равноускоренное прямолинейное движения;

- формулы: скорости и пути равномерного движения, перемещения, средней скорости, ускорения;

- принцип относительности движения.

Описывать:

- наблюдаемые механические явления.

Приводить примеры:

- различных видов механического движения;
- систем отсчета.

Понимать:

- векторный характер физических величин: перемещения, скорости, ускорения;
- относительность перемещения, скорости;
- относительность механического движения.

Уметь:

- измерять скорость равномерного движения, мгновенную и среднюю скорость, ускорение равноускоренного движения;
- [выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению относительности механического движения.]

Применять:

- кинематические уравнения движения к решению задач механики.

Классифицировать:

- различные виды механического движения.

Обобщать:

- знания: о кинематических характеристиках, об уравнениях движения; о динамических характеристиках механических явлений.

Владеть и быть готовыми применять:

- методы естественно-научного познания, в том числе исследовательский, к изучению механических явлений.

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы.

Оценивать:

- свою деятельность в процессе учебного познания.

Законы динамики 8 ч [11 ч]

Роль взаимодействия в природе. Взаимодействие тел. Передача взаимодействия посредством полей. В чем проявляется взаимодействие тел.

Сила как величина, характеризующая взаимодействие. Различные виды взаимодействия и различные типы сил. Сложение сил. Равнодействующая сила.

Первый закон Ньютона. Масса как мера инертности. Второй закон Ньютона. Единица силы. Третий закон Ньютона. [Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.]

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

[3. Проверка условия равновесия тела.]

[4. Законы Ньютона в различных системах отсчета.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: масса, ускорение, сила; единицы этих величин.

Воспроизводить:

- определения понятий: масса, сила;
- законы Ньютона.

Приводить примеры:

- различных видов взаимодействий;
- [инерциальных и неинерциальных систем отсчета.]

Объяснять:

- физические явления: взаимодействие тел, явление инерции.

Понимать:

- что масса — мера инертных и гравитационных свойств тела;
- силу как меру взаимодействия тела с другими телами;
- [существование границ применимости законов Ньютона;]
- фундаментальную роль законов Ньютона в классической механике как физической теории.

Силы в механике 7 ч [9 ч]

Сила упругости. Закон Гука. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения, его проявления в природе. Сила тяжести. Сопоставление силы тяжести, веса и массы. Сила трения. Причины возникновения трения. Виды трения. Трение в природе и технике.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

5. Исследование силы упругости.

6. Изучение силы трения покоя.

7. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы давления тела на опору.

[8. Измерение жесткости пружины.]

[9. Расчет ускорения тела, движущегося под действием нескольких сил.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: сила упругости, жесткость, сила тяготения, гравитационная постоянная, сила тяжести, вес, сила трения, коэффициент трения скольжения; единицы этих величин.

Воспроизводить:

- определения понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес;

- формулы: силы упругости, силы тяжести, силы трения;

- законы: закон Гука, закон всемирного тяготения.

Объяснять:

- проявление силы трения, силы упругости;

- сложение сил, действующих на тело;

- применение законов механики в технике.

Понимать:

- существование различных видов сил;

- роль: силы трения в природе, силы тяготения, силы упругости;

- существование границ применимости физических законов и теорий (на примере закона всемирного тяготения).

Уметь:

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: силы упругости (закона Гука), силы тяжести, силы трения;

- строить графики зависимости: силы упругости от деформации, силы трения от силы нормального давления;

- по графикам определять значения соответствующих величин.

Применять:

- знания по механике к анализу и объяснению явлений природы.

Законы сохранения в механике 13 ч [19 ч]

Вторая формулировка второго закона Ньютона. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Энергия. Виды механической энергии. Закон сохранения механической энергии. Механизмы. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов.

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

10. Определение работы сил тяжести, упругости и трения.

11. Исследование свойств простых механизмов на примере наклонной плоскости.

12. Определение работы по подъему тела с использованием наклонной плоскости и без нее.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: импульс силы, импульс тела, механическая работа, мощность, механическая энергия, потенциальная энергия, кинетическая энергия, КПД; единицы этих величин.

Воспроизводить:

- определения понятий и физических величин: импульс силы, импульс тела, механическая работа, мощность, КПД механизмов, потенциальная и кинетическая энергия;

- формулы: импульса тела, кинетической и потенциальной энергии, работы, мощности, КПД;

- законы: закон сохранения импульса, закон сохранения энергии в механике;

- «золотое правило» механики.

Описывать:

- наблюдаемые механические явления.

Объяснять:

- превращение потенциальной и кинетической энергии из одного вида в другой;

- применение законов механики в технике.

Понимать:

- энергию как характеристику способности тела совершать работу;

- значение законов сохранения в механике.

Уметь:

- определять неизвестные величины, входящие в формулы: механической работы, мощности, КПД;

- [видеть и формулировать проблему; планировать поиск решения проблемы; определять и формулировать рабочую гипотезу;]

- [отыскивать способы проверки решения проблемы.]

Применять:

- простые механизмы;
- знания по механике к анализу и объяснению явлений природы;
- [изученные законы и уравнения к решению комбинированных задач по механике;]
- методы естественно-научного познания при изучении механических явлений.

Обобщать:

- знания на теоретическом уровне.

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы.

Прямолинейное движение 8 ч [17 ч]

Способы задания механического движения: таблица, уравнение, график.

Равномерное прямолинейное движение. Зависимость скорости, перемещения и координаты от времени движения.

Равноускоренное движение. Зависимость ускорения, скорости, перемещения и координаты от времени движения. [Вывод формулы перемещения при равноускоренном движении.]

Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх.

Вес тела, движущегося с ускорением. Перегрузка. Невесомость.

[Сложное движение. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Принцип независимости движений.]

ФРОНТАЛЬНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

[13. Наблюдение явлений невесомости и перегрузки.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: перемещение при равноускоренном движении, ускорение свободного падения, вертикальная и горизонтальная составляющие скорости.

Воспроизводить:

- определения понятий и физических величин: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное движение, свободное падение;

- формулы перемещения, скорости и ускорения: при равномерном прямолинейном движении, равноускоренном движении, свободном падении, [движении тела, брошенного горизонтально; движении тела, брошенного под углом к горизонту].

Объяснять:

- невесомость, перегрузки.

Описывать:

- наблюдаемые виды движения.

Применять:

- кинематические уравнения движения к решению задач механики;

- законы Ньютона и формулы к решению задач на равноускоренное движение тел в вертикальной плоскости, [на сложное движение].

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; определять по графикам значения соответствующих величин;

- измерять скорость равномерного движения, мгновенную и среднюю скорость, ускорение равноускоренного движения;

- выполнять под руководством учителя или по готовой инструкции эксперимент по изучению закономерности равноускоренного движения;

- записывать уравнения по графикам зависимости от времени: проекции и модуля перемещения, координаты, проекции и модуля скорости равномерного и равноускоренного движения.

Движение по окружности 5 ч [8 ч]

Равномерное движение тела по окружности. Характеристики движения: угол поворота радиуса-вектора, угловая скорость, период и частота обращения; линейная скорость, ее направление и соотношение с угловой скоростью; центростремительное ускорение, его направление и модуль.

Движение планет и спутников. Первая космическая скорость, вторая космическая скорость.

Движение тел на поворотах. [Центробежные механизмы.]

ФРОНТАЛЬНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

14. Определение характеристик движения тела по окружности.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: угол поворота радиуса-вектора, угловая скорость, период обращения, частота обращения, линейная скорость, центростремительное ускорение; единицы этих величин.

Воспроизводить:

- определения понятий и физических величин: равномерное движение по окружности, период и частота обращения, центростремительное ускорение, первая космическая скорость, вторая космическая скорость, подъемная сила;

- формулы: угловой скорости, линейной скорости, первой космической скорости, второй космической скорости, периода обращения, центростремительного ускорения.

Объяснять:

- движение тел на поворотах;
- движение спутников и планет;
- [работу центробежных механизмов].

Применять:

- законы Ньютона и формулы к решению задач на движение тел по окружности, движение спутников и планет.

Вращательное движение тела 3 ч [8 ч]

Вращательное действие силы. Плечо силы. Момент силы. Правило моментов.

Условие равновесия тела, имеющего ось вращения. Центр тяжести тела. Виды равновесия. [Закон равенства работ при использовании простых механизмов.]

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

15. Исследование вращательного действия силы.

16. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения.

17. Определение центра тяжести плоской фигуры.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: плечо силы, момент силы; единицы этих величин.

Воспроизводить:

- определения понятий и физических величин: центр тяжести тела, [рычаг, блок];
- формулу момента силы;
- условие равновесия тела, имеющего ось вращения;
- условие равновесия тела, имеющего площадь опоры;
- правило моментов.

Объяснять:

- вращательное действие силы, [закон равенства работ при использовании простых механизмов].

Описывать:

- виды равновесия.

Применять:

- правило моментов, [простые механизмы].

Механические колебания и волны

13 ч [17 ч]

Колебательное движение. Характеристики движения: амплитуда, период, частота, фаза, смещение по фазе. Гармонические колебания. Зависимость координаты и скорости от времени при гармонических колебаниях тела.

Пружинный и математический маятники. Период собственных колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Механические волны. Механизм распространения колебаний в упругой среде. Длина волны. Поперечные и продольные волны.

Звук. Источники и приемники звука. Распространение звука в различных средах. Скорость звука. Характеристики звука: сила звука, громкость, высота тона, тембр. [Спектральный анализ звука, его применение.]

Электромагнитные колебания. Совпадение скорости света со скоростью электромагнитной волны. Свет как частный случай электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. [Электромагнитные волны из глубин Вселенной.]

ФРОНТАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

18. Исследование законов колебаний математического маятника.

19. Исследование законов колебаний пружинного маятника.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: смещение, амплитуда, период, частота, длина волны, скорость волны, фаза; единицы этих величин;

- [открытия, сделанные с помощью радиотелескопа.]

Воспроизводить:

- определения моделей механики: математический маятник, пружинный маятник;

- определения понятий и физических величин: колебательное движение, волновое движение, свободные колебания, собственные колебания, вынужденные колебания, резонанс, поперечная волна, продольная волна, смещение, амплитуда, период, частота колебаний, длина волны, скорость волны, звук;

- формулы: длины волны, периода колебаний математического маятника, периода колебаний пружинного маятника, скорости волны.

Объяснять:

- возникновение резонанса;
- распространение звука в различных средах;
- процесс установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний, превращение энергии при колебательном движении, процесс образования бегущей волны, свойства волнового движения.

Приводить примеры:

- колебательного и волнового движений;
- учета и использования резонанса в практике.

Применять:

- формулы периода и частоты колебаний математического и пружинного маятников, длины волны к решению задач;

- знания при выполнении под руководством учителя или по готовой инструкции экспериментов по изучению колебаний математического и пружинного маятников.

Понимать:

- характер зависимости периода колебаний математического маятника от длины нити и от ускорения свободного падения;

- характер зависимости периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза;
- характер зависимости скорости волны от свойств среды, в которой она распространяется.

Уметь:

- вычислять частоту колебаний маятника по известному периоду, и наоборот.

Законы движения планет 1 ч [2 ч]

Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Расположение и движение планет. [Законы движения планет — законы Кеплера.]

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Называть:

- порядок расположения планет Солнечной системы.

Воспроизводить:

- изображение геоцентрической и гелиоцентрической систем мира;

- [законы Кеплера;]

- [способ определения массы космических тел.]

Описывать:

- наблюдаемое суточное движение небесной сферы;

- видимое петлеобразное движение планет;

- геоцентрическую систему мира;

- гелиоцентрическую систему мира;

- изменение фаз Луны;

- движение Земли вокруг Солнца.

Объяснять:

- петлеобразное движение планет;

- использование различных спутников в астрономии и народном хозяйстве.

ФРОНТАЛЬНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

[20. Как располагаются и движутся планеты.]

Резервное время 4 ч [3 ч]

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
(для общеобразовательных классов)

7 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ВВЕДЕНИЕ (9 ч)		
<p>1/1. Что изучает физика</p>	<p>Природа. Физика — наука о природе. Физические явления. Роль физических знаний в жизни окружающего мира и в жизни человека. Физика и техника. Роль опыта в технике. <i>Демонстрации.</i> Слайды с видами природы и природных явлений. Демонстрация различных физических явлений</p>	<p>Определение понятий «природа», «явления». Объяснение роли физических знаний в понимании окружающего мира и в жизни человека. Наблюдение природных явлений</p>
<p>2/2. Основные физические понятия</p>	<p>Физические явления¹. Физические величины. Единицы измерения. Физические приборы. Шкала прибора. Погрешность измерения. <i>Демонстрации.</i> Физические приборы Изображения шкал приборов</p>	<p>Приводить примеры различных типов физических явлений. Определение понятий: физическое явление; наблюдение, опыт; физические величины; единицы измерения; физические приборы, шкала прибора, погрешность измерения, цена деления.</p>

¹ Жирным шрифтом выделен материал, выносимый на ГИА или ЕГЭ.

	<p>3/3. Физические величины: длина отрезка, путь, время, скорость</p>	<p>Определение показаний шкалы прибора</p>
<p>4/4. Физические величины: объем, масса тела</p>	<p>Формула для определения средней скорости движения. Единицы скорости. Демонстрации. Измерение пути, времени и средней скорости движения тела. Опыты. Измерение длины отрезка с различной степенью точности с помощью сантиметровой ленты и линейки с миллиметровыми делениями. Измерение пути, времени и средней скорости движения бруска, соскальзывающего со стола под действием груза</p>	<p>Измерение размеров тела с различной степенью точности. Расчет средней скорости движения тела</p>
<p>5/5. Плотность вещества</p>	<p>Объем тела, объем жидкости, емкость сосуда. Единицы объема: m^3, cm^3, л, мл. Способы измерения объема тела: с помощью измерительного цилиндра, мензурки, отливного сосуда. Единицы массы. Измерение массы. Демонстрации. Приборы для измерения объема жидкости. Опыты: Измерение объема и массы цилиндра из набора грузов</p> <p>Плотность вещества. Формула для расчета плотности. Единицы плотности. Сравнение значений плотности твердых тел, жидкостей и газов. Демонстрации. Способ определения плотности вещества.</p>	<p>Измерение объема и массы тела. Освоение приемов работы с физическими приборами: линейка, измерительный цилиндр, отливной сосуд, весы</p> <p>Определение плотности вещества на основе косвенных измерений</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	Опыты. Измерение плотности вещества (по данным измерений, проведенных на предыдущем уроке)	
6/6. Взаимодействие тел. Сила	Примеры взаимодействия тел. Взаимодействие тел в природе. Сила — характеристика взаимодействия тел. Различные виды сил: сила тяготения, сила тяжести, сила упругости, сила трения. Электрическая и магнитная силы. Единица силы. Динамометр. Демонстрации. Измерение сил с помощью динамометра	Определение понятий: взаимодействие, сила. Наблюдение измерения сил с помощью динамометра. Снятие показаний со шкалы динамометра
7/7. Механическая работа	Необходимость учета силы и пути при перемещении тел. Определение механической работы. Различные понятия «механическая работа» и «труд». Условия, необходимые для совершения механической работы. Демонстрации. Измерение механической работы	Определение понятия механическая работа. Решение задач на расчет механической работы
8/8. Механическая энергия	Энергия. Единица энергии. Виды механической энергии: кинетическая и потенциальная. Переход одного вида энергии в другой.	Определение понятий: механическая энергия, кинетическая и потенциальная энергия.

	<p><i>Демонстрации.</i> Переход одного вида энергии в другой при падении тела, колебаниях груза на нити или пружине, при скатывании тел по наклонной плоскости</p>	<p>Наблюдение изменения механической энергии в различных процессах</p>
<p>9/9. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Введение»</p>	<p>Решение задач на определение объема, плотности, массы тела, на расчет пути, работы</p>
<p>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА (11 ч)</p>		
<p>1/10. Дискретное строение вещества</p>	<p>Для чего надо знать строение вещества. Развитие представлений о строении вещества. Косвенные и прямые доказательства дискретности строения вещества: делимость вещества; тепловое расширение тел; фотогафии, полученные с помощью электронного микроскопа. Экспериментальное задание № 1 «Смещение двух жидкостей».</p> <p>Демонстрации. Растворимость вещества. Тепловое расширение тел (шар с кольцом, опыты с термоскопом, демонстрирующие расширение жидкостей и газов). Фотогафии внутреннего строения вещества, полученные с помощью электронного микроскопа</p>	<p>Определение научных методов изучения природы. Построение гипотезы о строении вещества на основании известных представлений древних философов. Наблюдение опытов, позволяющих сделать вывод о дискретности строения вещества</p>
<p>2/11. Молекулы, их размеры и строение</p>	<p>Размеры и масса молекул. Относительная молекулярная (атомная) масса (работа с таблицей Д. И. Менделеева). Молекула — мельчай-</p>	<p>Определение размеров, массы и строения молекул. Работа с Периодической системой</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>шая частица вещества. Строение молекул. Зависимость свойств вещества от строения молекулы.</p> <p>Демонстрации. Слайды из набора «Первоначальные сведения о строении вещества». Модели молекул</p>	<p>химических элементов Д. И. Менделеева: нахождение химических элементов, их атомной массы</p>
3/12. Атомы и ионы	<p>Состав ядра. Определение состава ядра атома с помощью таблицы Д. И. Менделеева. Положительные и отрицательные ионы. Влияние числа протонов, нейтронов и электронов на свойства атомов.</p> <p>Демонстрации. Слайды из наборов «Атомное ядро», «Изотопы»</p>	<p>Объяснение строения атомного ядра. Определение состава ядра атома с помощью таблицы Д. И. Менделеева</p>
4/13. Движение частиц вещества. Диффузия	<p>Экспериментальное задание № 2 «Наблюдение диффузии» (задание 2).</p> <p>Диффузия. Зависимость скорости диффузии от агрегатного состояния вещества и температуры. Диффузия в природе, быту, технике.</p> <p>Демонстрации. Диффузия раствора медного купороса и воды. Диффузия в газах. Показ слайдов из набора «Первоначальные сведения о строении вещества»</p>	<p>Экспериментальное подтверждение движения частиц вещества.</p> <p>Исследование зависимости скорости диффузии от температуры.</p> <p>Выдвижение гипотез относительно скорости движения частиц вещества.</p> <p>Объяснение явления на основе молекулярных представлений</p>

<p>5/14. Броуновское движение</p>	<p>Открытие Броуна. Экспериментальное наблюдение броуновского движения. Объяснение явления.</p> <p>Экспериментальное задание № 4 « Наблюдение броуновского движения в жидкости ».</p> <p><i>Демонстрации.</i> Модель броуновского движения</p>	<p>Наблюдение движения частиц вещества</p>
<p>6/15. Температура</p>	<p>Температура — характеристика степени нагревания тела. Направление передачи энергии при контакте горячего и холодного тел. Тепловое равновесие. Температурные шкалы Цельсия, Фаренгейта. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Шкала Кельвина. Физический смысл абсолютного нуля температуры. Связь между шкалой Цельсия и шкалой Кельвина.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Различные температурные шкалы. Термометр</p>	<p>Измерение температуры термометром.</p> <p>Выражение значений температуры в различных температурных шкалах</p>
<p>7/16. Взаимодействие частиц вещества</p>	<p>Экспериментальное задание № 5 « Обнаружение действия сил молекулярного взаимодействия ».</p> <p>Обсуждение и объяснение примеров и демонстрация действия притяжения и отталкивания молекул. Зависимость характера взаимодействия молекул от расстояния между ними.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Опыт со свинцовыми ци-</p>	<p>Обнаружение действия сил молекулярного взаимодействия в ходе выполнения экспериментального задания.</p> <p>Распознавание в различных явлениях природы проявления действий различных физических законов</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	линдрами. Взаимодействие стеклянной пластинки, подвешенной на пружине, с водой	
8/17. Рассмотрение взаимодействия частиц вещества на основе анализа сил и энергии	Природа молекулярных сил. Взаимодействие частиц с энергетической точки зрения: выделение энергии при образовании связи между частицами и необходимость затраты энергии для разрыва связи	Объяснение строения и свойств вещества на основе действия молекулярных сил и с помощью энергетических представлений
9/18. Взаимодействие частиц и агрегатные состояния вещества	Зависимость агрегатного состояния вещества от движения и взаимодействия частиц, из которых оно состоит. Объяснение свойств твердых тел, жидкостей и газов на основе представлений о взаимном расположении частиц в веществе и от скорости их движения. Демонстрации. Свойства твердых тел, жидкостей и газов. Слайды из набора «Первоначальные сведения о строении вещества»	Объяснение свойств различных агрегатных состояний вещества
10/19. Повторение и обобщение изученного материала	Беседа с учащимися по вопросам раздела «Повторим, обдумаем изученное». Решение качественных задач по теме «Молекулярная теория строения вещества»	Применение полученных знаний для объяснения наблюдаемых процессов или действия различных устройств
11/20. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Молекулярная теория строения вещества»	Решение задач

ГАЗЫ И ИХ СВОЙСТВА (11 ч)		
1/21. Давление газа	<p>Давление. Единица давления. Объяснение давления газа на стенки сосуда с молекулярной точки зрения. Отличие механизма давления газа от механизма давления тела на опору. Концентрация частиц. Зависимость давления газа от температуры и концентрации частиц. Примеры значений давления газа, полученных в технике.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Шариковая модель газа</p>	<p>Определение понятий: давление, модель строения газа.</p> <p>Выяснение причины возникновения давления газа на основе модели его строения.</p> <p>Выдвижение гипотез о том, от каких физических величин зависит давление газа</p>
2/22. Газовые процессы	<p>Рассмотрение примеров газовых процессов, происходящих в природе и технике. Величины, характеризующие состояние газа: масса, молярная масса, давление, температура, объем. Изменение этих величин в газовых процессах при постоянной массе газа.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Опыты с гофрированным сосудом</p>	<p>Изучение характеристик состояния газа и закономерностей в их изменении в ходе газовых изопроцессов</p>
3/23. Газовые процессы	<p>Формулы, графики и формулировки законов газовых изопроцессов. Объяснение расмотренных газовых законов с молекулярной точки зрения.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Опыты с гофрированным сосудом</p>	<p>Применение знания математики (формулы и графики прямо- и обратнопропорциональной зависимостей и их графики) к описанию газовых процессов</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
4/24. Повторение и закрепление изученного материала	Опрос по теме «Газовые процессы». Рассмотрение примера решения задачи, приведенной в § 5. Решение качественных, расчетных и графических задач на газовые законы	Единый план рассказа о каждом из газовых процессов: 1) постоянный параметр; 2) опыт по изучению процесса; 3) выяснение зависимости между параметрами состояния газа; 4) график этой зависимости; 5) объяснение процесса с молекулярной точки зрения
5/25. Как газы передают давление	Отличие механизма передачи давления газа от механизма передачи давления твердыми телами. Закон Паскаля. Объяснение закона с молекулярной точки зрения. Проявление и использование закона Паскаля. Демонстрации. Шар Паскаля	Объяснение на основе модели строения газа механизма передачи давления, оказываемого на газ по разным направлениям. Наблюдение передачи давления газами
6/26. Атмосфера Земли	Атмосфера Земли, ее строение и состав. Изменение с высотой плотности и давления. Атмосфера и жизнь на Земле. Влияние деятельности человека на атмосферу. Необходимость борьбы за чистоту и сохранность атмосферы. Природа Луны как космического тела, лишённого атмосферы. Сходство и различие Земли и Луны. Вода на Луне. Демонстрации. Фотографии Луны и проводимых на ее поверхности исследований	Описание строения атмосферы Земли, влияния ее на жизнь на Земле. Объяснение влияния атмосферы на природные процессы, происходящие на Земле и Луне

	(сайты: http://selena-luna.ru/ , http://www.full-moon.ru/ и др.)	
7/27. Атмосферное давление	Опыты, подтверждающие существование атмосферного давления. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления с помощью ртутного барометра и барометра-анероида. Изменение атмосферного давления с ростом высоты. Демонстрации. Опыты по рисункам 53, 54 учебника	Экспериментальное обнаружение атмосферного давления. Описание устройства приборов для измерения атмосферного давления. Измерение атмосферного давления. Построение гипотезы относительно причин, влияющих на величину атмосферного давления
8/28. Проявление и использование атмосферного давления	Приборы и устройства, в которых используется действие атмосферного давления. Рассмотрение примера решения задачи на расчет силы, с которой атмосфера действует на поверхность известной площади. Решение задач. Демонстрации. Опыты с магдебургскими полушариями, действие ливера	Решение задач на расчет силы действия атмосферы на поверхность заданной площади. Выполнение действий с единицами физических величин
9/29. Повторение и обобщение материала темы	Повторение механизма давления газа, зависимости давления газа от температуры и концентрации молекул, закон Паскаля. Решение задач. Демонстрации. Опыты по рисункам 63, 64 учебника	Применение знаний к решению качественных и расчетных задач
10/30. Повторение и обобщение материала темы	Повторение газовых процессов. Решение качественных и расчетных задач	Применение знаний по теме «Газовые законы» к решению качественных и расчетных задач на данную тему

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
11/31. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Газы и их свойства»	Применение знаний к решению задач
ЖИДКОСТИ И ИХ СВОЙСТВА (15 ч)		
1/32. Передача давления жидкостями	Повторение: как передают давление газы и твердые тела. Передача давления жидкостями. Принцип действия гидравлического пресса. Демонстрации. Опыты с шаром Паскаля и пластиковой бутылкой	Наблюдение передачи давления жидкостями. Сопоставление механизма передачи давления жидкостями, газами и твердыми телами
2/33. Давление в жидкости	Объяснение гидростатического давления. Экспериментальное задание № 6 «Обнаружение давления на глубине жидкости». Расчет давления на глубине жидкости. Зависимость давления от плотности и высоты столба жидкости. Демонстрации. Зависимость давления жидкости от глубины погружения (с помощью жидкостного манометра)	Экспериментальное обнаружение давления внутри жидкостей. Исследование зависимости гидростатического давления от глубины и плотности жидкостей. Объяснение закономерностей, обнаруженных в процессе экспериментального исследования
3/34. Давление в жидкости	Экспериментальное задание № 7 «Исследование давления внутри жидкости». Решение задач на расчет давления в жидкости на заданной глубине и силы давления, с которой жидкость действует на этой глубине на	Экспериментальное исследование давления внутри жидкости. Решение расчетных задач

	<p>поверхность известной площади. Гидростатический парадокс. Демонстрации. Демонстрация гидростатического парадокса</p>	
<p>4/35. Сообщающиеся сосуды и их применение</p>	<p>Сообщающиеся сосуды. Экспериментальное задание № 8 «Наблюдение уровней жидкости в сообщающихся сосудах». Объяснение закона сообщающихся сосудов. Примеры применения сообщающихся сосудов: шлюз, водопровод, водомерное стекло. Расположение свободных поверхностей различных жидкостей в сообщающихся сосудах. Демонстрации. Равновесие жидкости в сообщающихся сосудах</p>	<p>Выполнение экспериментального задания. Формулировка вывода о соотношении уровней однородной жидкости в сообщающихся сосудах, объяснение наблюдаемого соотношения. Рассмотрение и объяснение действия устройств, представляющих собой сообщающиеся сосуды. Конструирование самодельных устройств</p>
<p>5/36. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело</p>	<p>Экспериментальное задание № 9 «Действие жидкости на погруженное в нее тело». Причина возникновения выталкивающей силы. Демонстрации. Действие выталкивающей силы на тело, погруженное в жидкость</p>	<p>Экспериментальное исследование действия жидкостей на погруженное в них тело. Объяснение причины возникновения выталкивающей силы</p>
<p>6/37. Закон Архимеда</p>	<p>Вывод формулы выталкивающей силы, анализ этой формулы. Действие выталкивающей силы на тела, погруженные в газ. Демонстрации. Проверка закона Архимеда (опыт по рис. 91 учебника)</p>	<p>Анализ формулы закона Архимеда на предмет совпадения зависимости физических величин, вытекающей из формулы закона и экспериментального исследования, проведенного на предыдущем уроке</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
7/38. Закон Архимеда	Решение задач на расчет выталкивающей силы. Экспериментальное задание № 10 «Проверка закона Архимеда» (задание 1)	Вычисление силы Архимеда. Выполнение экспериментального задания
8/39. Условие плавания тел	Экспериментальное задание № 10: «Проверка закона Архимеда» (задания 2, 3). Выяснение условий, при которых тело тонет, плавает, всплывает	Экспериментальное исследование условий, при которых тело тонет, плавает или всплывает
9/40. Экспериментальное задание № 11	Экспериментальное задание № 11 «Условие плавания тел». <i>Демонстрации.</i> Поведение различных тел в жидкости	Решение задачи с последующей экспериментальной проверкой правильности решения
10/41. Плавание судов	Обсуждение вопросов о плавании тел (рыб, судов). Подъем грузов со дна. Ватерлиния и водоизмещение судна. Решение задач на условие плавания тел	Объяснение принципа плавания судов, воздухоплавания, погружения и подъема подводных лодок, плавания рыб на основе закона Архимеда
11/42. Закрепление материала	Решение качественных и расчетных задач из раздела «Повторим, обдумаем изученное»	Применение знаний для объяснения процессов природы, для решения расчетных задач. Выполнение проектных заданий по истории воздухоплавания, воздухоплавания, исследованию морских глубин

12/43. Закрепление материала	Решение качественных и расчетных задач. История развития воздухоплавания, исследования морских глубин. <i>Демонстрации</i> . Опыты по рисункам 107, 109, 110—112, 115 учебника	Выступление с сообщениями и отчетами о выполнении проектных заданий по истории воздухоплавания, исследования, исследованию морских глубин
13/44. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Жидкости и их свойства»	Решение качественных и расчетных задач
14/45. Явление смачивания	Объяснение явления смачивания на основе внутреннего строения жидкостей. <i>Демонстрации</i> . Смачивание стеклянной пластинки водой (опыт по рис. 118 учебника)	Наблюдение явления смачивания и его объяснение на основе внутреннего строения жидкостей
15/46. Явление капиллярности	Объяснение подъема и опускания жидкости в капиллярах. Качественное рассмотрение зависимости капиллярного подъема от плотности жидкости, степени смачивания, радиуса капилляра. Проявление и учет капиллярности. <i>Демонстрации</i> . Наблюдение подъема воды в стеклянных трубках разного диаметра	Наблюдение подъема и опускания жидкостей в капиллярах. Объяснение капиллярности. Выдвижение гипотезы относительно зависимости высоты подъема жидкости в капилляре от жидкости и радиуса капилляра
ПАРЫ И ИХ СВОЙСТВА (5 ч)		
1/47. Испарение и конденсация	Испарение и конденсация. Объяснение явлений с молекулярной точки зрения. Зависимость скорости испарения от температуры жидкости, площади ее поверхности, рода жидкости и скорости движения воздуха.	Наблюдение и объяснение процессов испарения и конденсации. Объяснение причин, от которых может зависеть скорость испарения жидкостей и экспериментальная

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>Охлаждение жидкости при испарении. Испарение твердых тел. Экспериментальное задание № 12 «Наблюдение сублимации иода» Демонстрации. Зависимость скорости испарения от рода жидкости, температуры и скорости движения воздуха. Опыты по рисункам 128—130 учебника</p>	<p>проверка выдвинутых предположений. Экспериментальное обнаружение охлаждения в жидкости в процессе ее испарения. Наблюдение сублимации иода</p>
<p>2/48. Испарение и конденсация с энергетической точки зрения</p>	<p>Изменение внутренней энергии вещества при испарении и конденсации</p>	<p>Объяснение изменения внутренней энергии вещества при испарении и конденсации</p>
<p>3/49. Кипение</p>	<p>Процесс кипения воды. Экспериментальное задание № 13 «Наблюдение за кипением жидкости». Демонстрации. Кипение воды</p>	<p>Наблюдение и объяснение процесса кипения воды</p>
<p>4/50. Пары насыщенные и ненасыщенные. Влажность воздуха. Способы ее измерения. Атмосферные явления</p>	<p>Динамическое равновесие пара и жидкости. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Давление и плотность насыщенного пара при данной температуре. Относительная влажность воздуха. Способы ее измерения. Объяснение причин образования росы, тумана, инея, облаков.</p>	<p>Объяснение на основе молекулярной теории строения вещества динамического равновесия пара и жидкости. Определение понятий: насыщенный пар, ненасыщенный пар, относительная влажность.</p>

	<p>Решение качественных и расчетных задач на свойства паров и влажность воздуха. Демонстрации. Волосной гигрометр. Психрометр</p>	<p>Описание устройства и принципа действия волосного гигрометра и психрометра. Объяснение атмосферных явлений. Решение качественных и расчетных задач</p>
<p>5/51. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Пары и их свойства»</p>	<p>Применение знаний к решению задач</p>
<p>МИР КРИСТАЛЛОВ (4 ч)</p>		
<p>1/52. Форма и строение кристаллов</p>	<p>Кристаллы в природе. Симметрия, наличие граней — отличительная особенность кристаллов. Монокристаллы и поликристаллы. Внутреннее строение кристаллов. Понятие об элементарной ячейке. Демонстрации. Коллекции кристаллов. Модели кристаллических решеток</p>	<p>Описание строения кристаллов на основе знания основных положений молекулярной теории строения вещества. Наблюдение моделей кристаллических решеток</p>
<p>2/53. Свойства кристаллов. Аморфные вещества</p>	<p>Зависимость свойств кристаллов от их внутреннего строения. Полиморфизм, анизотропия. Причины упорядоченного расположения частиц в кристаллах. Строение аморфных тел. Демонстрации. Коллекции кристаллов. Модели кристаллических решеток (алмаз, графит). Аморфные тела</p>	<p>Объяснение с молекулярной точки зрения упорядоченного расположения частиц в кристалле. Установление зависимости свойств кристаллов от строения кристаллической решетки. Наблюдение кристаллов. Выступления с сообщениями об истории наиболее крупных кристаллов, найденных в природе</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
3/54. Плавление и отвердевание твердых тел	<p>Плавление и отвердевание кристаллов. График зависимости температуры твердого вещества от времени при нагревании. Температура плавления. Объяснение процессов плавления и отвердевания с молекулярной и энергетической точек зрения. Плавление аморфных веществ. График зависимости температуры аморфного вещества от времени при нагревании.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Процесс плавления и отвердевания (олова, льда)</p>	<p>Наблюдение плавления и отвердевания кристаллического тела.</p> <p>Анализ графика зависимости температуры от времени нагревания.</p> <p>Объяснение этой зависимости с энергетической точки зрения.</p> <p>Решение задачи</p>
4/55. Обобщение и закрепление изученного материала	<p>Применение кристаллов. Самостоятельная проектная деятельность по изучению различных явлений природы или достижениям науки и техники</p>	<p>Выступление с сообщениями по темам: «Легенды о кристаллах», «Кристаллы в природе», «Выращивание кристаллов для электронной техники»</p>
ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ И СПОСОБЫ ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ (5 ч)		
1/56. Внутренняя энергия тела, способы ее изменения. Теплопроводность	<p>Внутренняя энергия тела. Рассмотрение примеров и опытов, в которых внутренняя энергия изменяется в результате совершения работы.</p> <p>Экспериментальное задание № 15 «Исследование изменения внутренней энергии при</p>	<p>Наблюдение изменения внутренней энергии в результате совершения работы.</p> <p>Наблюдение и объяснение передачи энергии при теплопроводности</p>

	<p>совершении работы».</p> <p>Количество теплоты. Теплопередача. Теплопроводность.</p> <p>Демонстрации. Охлаждение воздуха при расширении. Воздушное огниво. Различная теплопроводность металлов</p>	
<p>2/57. Конвекция</p>	<p>Наблюдение конвекции в жидкостях и газах. Объяснение образования конвективных потоков с точки зрения действия выталкивающей силы на выделенные объемы жидкости или газа.</p> <p>Экспериментальное задание № 16 «Наблюдение конвекции в воде».</p> <p>Изменение внутренней энергии жидкости и газа путем конвекции.</p> <p>Демонстрации. Образование конвекционных потоков в жидкостях и газах</p>	<p>Наблюдение конвекции в воде.</p> <p>Объяснение причины возникновения конвекции.</p> <p>Приведение примеров явлений природы, основанных на конвекции</p>
<p>3/58. Излучение</p>	<p>Источники излучения. Способы регистрации излучения тел. Зависимость интенсивности излучения тел от температуры, размеров и цвета тел. Использование солнечных батарей для выработки электроэнергии. Инфракрасное излучение, его проявления. Обнаружение и использование инфракрасного излучения в различных устройствах.</p> <p>Демонстрации. Способы регистрации излучения (опыты по рис. 189—194 учебника)</p>	<p>Наблюдение опытов по регистрации излучения.</p> <p>Приведение примеров применения устройств, регистрирующих тепловое излучение в науке, медицине и технике</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
4/59. Закон сохранения энергии	Закон сохранения энергии. Его проявления в природе и учет в технике. Источники энергии. Необходимость экономии энергии	Работа с текстом учебника
5/60. Тепловые машины	Наиболее распространенные виды тепловых машин: паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель. Их использование. Коэффициент полезного действия тепловых машин	Приведение примеров различных тепловых машин и их использования. Выступления с сообщениями и докладами
СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (5 ч)		
1/61. Явление радиоактивности. История открытия явления	Значение открытия строения атома для развития естествознания. Модель атома Томсона. Изучение явления радиоактивности как одного из важнейших этапов открытия строения атома. История открытия явления радиоактивности	Выступления с сообщениями об истории открытия явления радиоактивности
2/62. Свойства радиоактивного излучения	Высокая проникающая способность радиоактивного излучения. Выделение энергии в процессе радиоактивного излучения. Открытие Э. Резерфордом сложного состава радиоактивного излучения. Природа и свойства α -, β - и γ -лучей. Превращение химических	Описание свойств радиоактивного излучения. Запись уравнений реакций α - и β -распадов. Обсуждение возможностей использования и опасности явления радиоактивности

	<p>элементов при радиоактивном распаде. Действие радиоактивного излучения на живые организмы. Использование этого действия и необходимость защиты от его вредного влияния.</p> <p>Демонстрации. Фотографии и видеоматериалы</p>	
<p>3/63. Опыт Резерфорда. Планетарная модель строения атома</p>	<p>Идея опыта Резерфорда. Наблюдения, сделанные на различных стадиях эксперимента, и выводы из них. Планетарная модель строения атома. Сопоставление размеров атома и атомного ядра</p>	<p>Описание хода экспериментального исследования, проведенного Резерфордом для выяснения строения атома.</p> <p>Анализ модели строения атома</p>
<p>4/64. Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Изотопы. Ядерные реакции</p>	<p>Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Состав ядра. Определение числа протонов и нейтронов в ядре по порядковому номеру химического элемента в таблице Д. И. Менделеева и его массовому числу. Изотопы. Огромная плотность ядерного вещества. Ядерные силы, их короткодействующий характер.</p> <p>Ядерные реакции</p>	<p>Описание протонно-нейтронной модели строения атома.</p> <p>Работа с таблицей Д. И. Менделеева.</p> <p>Определение числа протонов и нейтронов в ядре атома</p>
<p>5/65. Искусственное превращение химических элементов</p>	<p>Возможность искусственного превращения химических элементов. Первая реакция искусственного превращения химических элементов, проведенная Э. Резерфордом. Открытие новых химических элементов и радиоактивных изотопов</p>	<p>Обсуждение возможности искусственного превращения химических элементов</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (4 ч)		
1/66. Состав и происхождение Солнечной системы	Луна. Сравнение основных физических характеристик больших планет Солнечной системы. Выделение двух групп планет: земной группы и планет-гигантов. Причины различия их состава и строения на основе современных представлений о происхождении Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Демонстрации. Схема Солнечной системы. Фотографии комет и астероидов (сайт http://astrolab.ru/)	Анализ таблицы 11 учебника, выделение признаков сходства и различия физических характеристик планет. Работа с текстом учебника
2/67. Планеты земной группы	Современные природные условия на планетах как результат их эволюции на протяжении миллионов лет. Атмосфера планет. Парниковый эффект и его роль в формировании уникальных природных условий на Земле, Погода на Венере и Марсе. Демонстрации. Внешний вид Марса и Венеры. Облака на Венере и Марсе. Фотографии планет (сайты: http://astrolab.ru/ , http://zavasek.narod.ru/ , http://xmars.ru/)	Описание влияния эволюционных процессов на природу планет земной группы. Объяснение механизма парникового эффекта в атмосфере и причин его различия на Марсе и Венере. Описание особенностей атмосферных процессов на Марсе и Венере (облака, ветер, пылевые бури и т. д.). Анализ таблицы «Состав атмосфер планет земной группы»

<p>3/68. Планеты земной группы</p>	<p>Единство химического состава и внутреннего строения планет земной группы. Сходство и различия их рельефа. Особенности вулканизма и тектоники Марса и Венеры. «Вечная» мерзлота на Марсе. Перспективы дальнейших исследований.</p> <p>Демонстрации. Карты планет (сайты: http://google.com/mars, http://gislab.info/projectes/venus.html). Фотографии планет (сайты: http://astrolab.ru/, http://zavasek.narod.ru/, http://xmars.ru/)</p>	<p>Описание особенностей природных явлений на планетах земной группы. Объяснение значения исследований этих планет для понимания глобальных процессов на Земле</p>
<p>4/69. Планеты-гиганты, их спутники и кольца</p>	<p>Состав и строение планет-гигантов. Сходство их спутников с планетами земной группы. Вулканизм на спутнике Юпитера Ио. Вода на планетах-гигантах, их спутниках и кольцах.</p> <p>Демонстрации. Фотографии планет и их спутников (сайты: http://astrolab.ru/, http://hubblesite.org)</p>	<p>Объяснение особенностей природы планет-гигантов на примере Юпитера.</p> <p>Описание современных данных о спутниках и кольцах планет-гигантов.</p> <p>Выступление с сообщениями о новых открытиях в Солнечной системе</p>
<p>70. Повторительно-обобщающий урок</p>	<p>Повторение материала 7 класса по физике</p>	<p>Ответы на вопросы, решение задач</p>

8 класс

(70 ч, 2 ч в неделю)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ (9 ч)		
1/1. Основные сведения о строении вещества (повторение). Электризация тел	Повторение знаний о строении атома, электрических зарядах, полученных учащимися в 5—7 классах. Электризация тел. Способы электризации: трением, при соприкосновении с заряженным телом. Закон сохранения электрического заряда. Разбор вопросов, приведенных в § 1. Демонстрации. Электризация тел трением, взаимодействие электрических зарядов, электроскоп, передача заряда	Повторение знаний о строении атома, электрических зарядах, полученных в курсах «Введение в естественно-научные предметы» для 5, 6 классов и «Физика» 7 класса
2/2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона	Точный электрический заряд. Описание крутильных весов и опытов с ними. Закон Кулона	Описание по рисунку 7 учебника устройства «Крутильные весы». Запись закона Кулона
3/3. Электрическое поле. Напряженность	Передача действия одного заряда на другой посредством электрического поля. Сопоставление поля и вещества. Электрическое поле (когда возникает и как может быть обнаружено). Напряженность — силовая характеристика	Описание электрического поля как одного из видов материи. Сопоставление поля и вещества. Определение понятия напряженность электрического поля.

	<p>электрического поля. Зависимость напряженности поля от заряда. Направление напряженности, ее единица. Напряженность поля точечного заряда, поля пластины. Зависимость напряженности от заряда, создающего поле, расположения точки и независимость напряженности от заряда, внесенного в поле</p>	<p>Установление физических величин, от которых зависит и не зависит напряженность поля</p>
<p>4/4. Напряжение — энергетическая характеристика электрического поля</p>	<p>Напряжение — энергетическая характеристика двух точек поля. Единица напряжения. Измерение напряжения электрометром. Демонстрации. Измерение напряжения между двумя заряженными проводниками электрометром</p>	<p>Определение понятия напряжение. Определенные физических величин, от которых зависит и не зависит напряжение</p>
<p>5/5. Силовые линии электрического поля</p>	<p>Силовые линии — метод графического изображения полей. Примеры силовых линий различных электрических полей. Что можно узнать об электрическом поле по картине его силовых линий. Общие закономерности для силовых линий электрических полей. Однородное поле. Демонстрации. Картины силовых линий различных электрических полей</p>	<p>Наблюдение картин силовых линий различных электрических полей</p>
<p>6/6. Проводники и диэлектрики в электрическом поле</p>	<p>Отсутствие поля внутри проводника, внесенного во внешнее электрическое поле. Электростатическая защита. Уменьшение напряженности поля внутри диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость вещества.</p>	<p>Анализ модели строения проводника. Наблюдение за поведением бумажных лепестков электроскопа и фотумулирование вывода об отсутствии электрического поля внутри про-</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>Примеры явления электростатической индукции.</p> <p>Демонстрации. Опыты по рисункам 30—32 учебника</p>	<p>водника, помещенного во внешнее поле.</p> <p>Наблюдение опытов по электростатической индукции и объяснение их на основе электронной теории</p>
<p>7/7. Конденсатор. Энергия конденсатора</p>	<p>Конденсатор — накопитель электрического заряда и энергии. Определение и единицы электроемкости. От чего зависит и от чего не зависит емкость конденсатора. Энергия конденсатора. Устройство конденсаторов и их применение.</p> <p>Демонстрации. Опыт по рисунку 38 учебника. Зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, активной площади пластин и диэлектрической проницаемости среды (опыты рис. 39—42 учебника)</p>	<p>Описание конденсатора как устройства для накопления электрического заряда и электрической энергии.</p> <p>Определение понятия электроемкость конденсаторов.</p> <p>Исследование зависимости электроемкости и энергии конденсатора от его строения</p>
<p>8/8. Повторительно-обобщающий урок</p>	<p>При повторении и обобщении темы использовать материал раздела «Повторим, обдумаем изученное». Решение задач из упражнения № 1, не рассмотренных ранее</p>	<p>Ответы на качественные вопросы.</p> <p>Выступление с сообщениями</p>
<p>9/9. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Электрическое поле»</p>	<p>Применение знаний к решению качественных вопросов и задач</p>

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (14 ч)		
<p>1/10. Понятие об электрическом токе. Характеристики тока</p>	<p>Электрический ток. Условия его возникновения. Экспериментальное задание № 1 «Измерение напряжения вольтметром». Сила тока. Единица силы тока. Примеры значений силы тока и напряжения в различных технических устройствах. Экспериментальное задание № 2 «Измерение силы тока в электрической цепи». Демонстрации. Возникновение тока в лампе накаливания при подключении ее к сети и электродами электрофорной машины</p>	<p>Повторение основных понятий, относящихся к электрическому току. Измерение силы тока и напряжения на различных участках электрической цепи</p>
<p>2/11. Постоянный и переменный ток</p>	<p>Понятие о постоянном и переменном токе. Характеристики переменного тока: амплитуда, период, частота. Действующие значения силы тока и напряжения. График переменного тока. Определение по графику зависимости $i(t)$ характеристик тока. Использование постоянного и переменного тока. Демонстрации. Снятие осциллограммы тока в осветительной сети и на выходе звукового генератора</p>	<p>Определение понятий: постоянный ток, переменный ток. Объяснение различий между переменным и постоянным токами. Анализ графика зависимости силы переменного тока от времени. Определение характеристик переменного тока по графику</p>
<p>3/12. Магнитные действия токов</p>	<p>Постоянные магниты и их действия на железные тела, магнитную стрелку и проводник с током.</p>	<p>Изучение постоянных магнитов, наблюдение их действий. Экспериментальное действие элект-</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>Экспериментальное задание № 3 «Опыт Эрстеда».</p> <p>Экспериментальное задание № 4 «Исследование магнитных действий тока».</p> <p>Электромагнит. Объяснение магнитных свойств постоянных магнитов наличием элементарных токов в веществе.</p> <p>Демонстрации. Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных проводников с током. Действие катушки с током на железные тела. Намагничивание стального стержня</p>	<p>рического тока на железные тела и проводники с током</p>
4/13. Магнитное поле	<p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле, сведения о нем (вокруг чего возникает, на что действует). Вектор магнитной индукции — силовая характеристика магнитного поля.</p> <p>Определение направления вектора магнитной индукции по ориентации магнитной стрелки.</p> <p>Демонстрации. Определение направления вектора магнитной индукции полей постоянных магнитов и прямого тока с помощью магнитной стрелки</p>	<p>Формулирование вывода о существовании магнитного поля как среды, передающей магнитное взаимодействие.</p> <p>Определение понятия вектор магнитной индукции.</p> <p>Проведение аналогии магнитного поля с электрическим полем</p>
5/14. Силовые линии магнитного поля	<p>Понятие силовых линий магнитного поля.</p> <p>Силовые линии полей прямого и подковообразного магнитов, полей прямого и кругового</p>	<p>Определение силовых линий как графического способа изображения магнитных полей.</p>

	<p>токов, катушки с током. Определение направления силовых линий магнитного поля с помощью правила буравчика. Общие закономерности силовых линий магнитного поля, их отличие от силовых линий электрического поля.</p> <p>Демонстрации. Исследование направления силовых линий магнитных полей токов с помощью магнитной стрелки, железных опилок и магнитного зонда</p>	<p>Наблюдение и сопоставление силовых линий различных магнитных полей</p>
<p>6/15. Магнитный поток</p>	<p>Экспериментальное задание № 5 «Исследование силовых линий различных магнитных полей».</p> <p>Магнитный поток. Зависимость магнитного потока от площади контура, густоты силовых линий и расположения контура относительно силовых линий</p>	<p>Экспериментальное исследование силовых линий магнитного поля.</p> <p>Определение понятия магнитный поток.</p> <p>Обнаружение связи магнитного потока с числом силовых линий, пронизывающих контур</p>
<p>7/16. Действие магнитного поля на рамку с током</p>	<p>Кратковременный письменный опрос по теме «Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля».</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на рамку с током.</p> <p>Экспериментальное задание № 6 «Поведение рамки с током в магнитном поле».</p> <p>Демонстрации. Зависимость направления</p>	<p>Применение знаний к решению качественных задач.</p> <p>Наблюдение зависимости направления силы Ампера от направления магнитного поля и направления тока в проводнике.</p> <p>Экспериментальное исследование действия магнитного поля на рамку с током.</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	силы Ампера от направления поля и направления тока в проводнике. Взаимодействие параллельных токов	Формулирование вывода о направлении вектора магнитной индукции катушки с током
8/17. Применение действия магнитного поля на рамку с током	<p>Устройство и принцип действия гальванометра и электродвигателя постоянного тока.</p> <p>Экспериментальное задание № 7 «Сборка и испытание модели двигателя постоянного тока».</p> <p>Демонстрации. Гальванометр. Прибор для демонстрации принципа действия электродвигателя. Магнитоэлектрическая машина</p>	<p>Описание принципа действия гальванометра и двигателя постоянного тока.</p> <p>Сборка модели двигателя постоянного тока и испытание ее</p>
9/18. Явление электромагнитной индукции	<p>Явление электромагнитной индукции. Условия его возникновения.</p> <p>Демонстрации. Опыты по рисункам 107—109, 111 учебника</p>	<p>Наблюдение демонстраций, проводимых учителем.</p> <p>Установление условия, при котором возникает явление электромагнитной индукции.</p> <p>Выяснение сути этого явления</p>
10/19. Использование явления электромагнитной индукции	Использование явления электромагнитной индукции в генераторе переменного тока и трансформаторе. Устройство, принцип действия и применение этих приборов. Повышающий и понижающий трансформаторы.	Объяснение устройства и принципа действия генератора переменного тока и трансформатора

	<i>Демонстрации.</i> Прибор для демонстрации принципа действия электродвигателя и генератора. Магнитоэлектрическая машина. Устройство и принцип действия трансформатора	Определение понятия самоиндукция
11/20. Явление самоиндукции	Явление самоиндукции — частный случай явления электромагнитной индукции. Условие возникновения тока самоиндукции. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 114 учебника	Формулирование вывода о существовании энергии магнитного поля. Описание устройств для накопления и использования этого вида энергии
12/21. Энергия магнитного поля	Накопление энергии магнитного поля при создании тока в проводнике и выделение ее при размыкании цепи. Дроссель как накопитель энергии магнитного поля. Использование дросселя. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 117 учебника	Сопоставление структуры, физических величин, явлений и устройств, рассмотренных в разделах «Электрическое поле» и «Магнитное поле». Представление результатов сопоставления в виде таблицы
13/22. Повторение и обобщение изученного материала	Решение задач из упражнения № 7 и анализ таблицы 3 из раздела «Повторим, обдумаем изученное»	Применение знаний к решению задач
14/23. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Магнитное поле»	

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ЗАКОНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА (20 ч)		
1/24. Электрические цепи	Электрические цепи, их основные составяющие. Обозначения элементов электрических цепей на схемах. <i>Демонстрации.</i> Приемы сборки цепей	Определение понятия электрическая цепь. Описание составных частей электрических цепей. Рисование схем электрических цепей. Наблюдение приемов сборки электрических цепей
2/25. Простейшие электрические цепи и приемы их сборки	Два вида соединения потребителей: последовательное и параллельное. <i>Демонстрации.</i> Сборка электрических цепей по рисункам 158, 159, 160 (<i>a—e</i>) учебника	Описание видов соединений потребителей. Сборка электрических цепей
3/26. Зависимость силы тока от напряжения	Характеристики электрических цепей: напряжение, сила тока, сопротивление. Экспериментальное задание № 10 «Исследование зависимости силы тока от напряжения»	Экспериментальное исследование зависимости силы тока в участке цепи от приложенного напряжения
4/27. Закон Ома	Введение сопротивления как коэффициента пропорциональности между силой тока и напряжением. Закон Ома для участка цепи. График зависимости силы тока в проводнике от напряжения. Расчет сопротивления проводника	Определение понятия сопротивления проводника. Определение сопротивления проводника по графику зависимости силы тока от напряжения. Сравнение сопротивления проводников по графикам зависимости $I = I(U)$

<p>5/28. Решение задач на закон Ома</p>	<p>Решение расчетных и графических задач, аналогичных задачам упражнения № 10</p>	<p>Решение расчетных и графических задач</p>
<p>6/29. От чего зависит сопротивление проводника</p>	<p>Экспериментальное задание № 11 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его длины и площади поперечного сечения». Зависимость сопротивления проводника от рода вещества. Удельное сопротивление вещества</p>	<p>Экспериментальное исследование зависимости сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества</p>
<p>7/30. Последовательное соединение проводников</p>	<p>Закономерности последовательного соединения проводников. Экспериментальное задание № 13 «Исследование последовательного соединения проводников»</p>	<p>Экспериментальное исследование последовательного соединения проводников</p>
<p>8/31. Решение задач на последовательное соединение проводников</p>	<p>Решение качественных и расчетных задач на последовательное соединение</p>	<p>Решение задач на последовательное соединение проводников</p>
<p>9/32. Параллельное соединение проводников</p>	<p>Закономерности параллельного соединения проводников. Экспериментальное задание № 14 «Исследование параллельного соединения проводников»</p>	<p>Экспериментальное исследование параллельного соединения проводников</p>
<p>10/33. Решение задач на параллельное соединение проводников</p>	<p>Вывод формулы общего сопротивления при параллельном соединении проводников. Короткое замыкание. Предохранители. Решить задачу 7 из упражнения № 12</p>	<p>Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
11/34. Повторение и обобщение изученного материала	Решение задач из упражнения № 14 (1, 6)	Решение задач
12/35. Экспериментальное задание № 15	Экспериментальное задание № 15 «Расчет электрической цепи» (задание 1). Решение задач	Повторение определений электрических величин и законов, изученных в разделе. Анализ и конструирование схем электрических цепей
13/36. Повторение и обобщение изученного материала	Экспериментальное задание № 15 «Расчет электрической цепи» (задание 2). Беседа по вопросам раздела «Повторим, обдумаем изученное»	Измерение и вычисление основных параметров электрических цепей
14/37. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Электрический ток и электрические цепи. Закон Ома»	Применение знаний к решению задач
15/38. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока	Формулы для расчета работы и мощности тока. Единицы работы и мощности тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля—Ленца	Вывод формул работы и мощности тока. Приведение примеров устройств, использующих электрическую энергию
16/39. Производство и использование электроэнергии	Электроэнергетика и ее роль в жизни современного общества. Устройства тепловых и гидравлических электростанций. Проблемы выработки и экономии электроэнергии	Сопоставление достоинств и недостатков электростанций различного типа

<p>17/40. Передача электроэнергии от электростанции потребителям</p>	<p>Линии электропередач. Способы уменьшения потери энергии в линиях электропередач. Повышающий и понижающий трансформаторы. Линии электропередач на постоянном токе</p>	<p>Сравнение условий для передачи электроэнергии по линиям переменного и постоянного тока и их эффективности. Выступление с сообщениями</p>
<p>18/41. Выделение ядерной энергии</p>	<p>Взаимодействие нейтронов с ядрами урана. Реакция деления ядра урана. Выделение энергии и нейтронов при распаде ядра урана на ядра-осколки</p>	<p>Описание принципа работы ядерного реактора</p>
<p>19/42. Атомные электростанции</p>	<p>Устройство атомных электростанций на медленных нейтронах. Преимущество атомных электростанций по сравнению с другими видами электростанций. Проблема безопасности на атомных электростанциях. Экологические проблемы электроэнергетики. Счетчик электроэнергии. Определение потребляемой электроэнергии по счетчику</p>	<p>Описание устройства атомной электростанции. Анализ достоинств и недостатков электростанции данного типа. Обоснование важности соблюдения правил безопасности на атомных электростанциях. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии</p>
<p>20/43. Синтез ядер легких элементов</p>	<p>Выделение энергии при синтезе ядер легких элементов. Возможность осуществления данной реакции при высокой температуре. Термоядерные реакции на Солнце и звездах. Водородная бомба. Перспективы осуществления управляемой термоядерной реакции</p>	<p>Работа с текстом учебника. Выступление с докладами и сообщениями</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ (5 ч)		
1/44. Ток в полупроводниках	Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Влияние примесей на проводимость полупроводников. Полупроводники <i>p</i> -типа и <i>n</i> -типа	Описание особенностей проводимости чистых полупроводников и полупроводников с примесью
2/45. Зависимость сопротивления полупроводников в зависимости от температуры и освещенности	Термо- и фоторезисторы, их применение. Экспериментальное задание № 17 «Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры и освещенности». Демонстрации. Зависимость сопротивления терморезистора от температуры и фоторезистора от освещенности	Экспериментальное исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры и освещенности. Описание принципа действия термо- и фоторезисторов
3/46. Полупроводниковый диод	Устройство полупроводникового диода. Односторонняя проводимость полупроводникового диода. Экспериментальное задание № 18 «Исследование свойств полупроводникового диода». Демонстрации. Односторонняя проводимость диода. Применение полупроводникового диода для выпрямления переменного напряжения (однополупериодное выпрямление)	Описание устройства полупроводникового диода. Экспериментальное исследование свойств полупроводникового диода. Приведение примеров применения полупроводникового диода

4/47. Транзистор	Устройство и принцип действия транзистора. Усилительное действие транзистора. Демонстрации. Усилительное действие транзистора	Описание устройства и принципа действия транзистора. Наблюдение усиленного действия транзистора. Приведение примеров применения транзистора в электронных схемах
5/48. Фотоэлемент	Устройство и принцип действия фотоэлемента. Применение фотоэлемента в качестве источника тока. Демонстрации. Опыты с фотоэлементом	Описание устройства и принципа действия фотоэлемента. Наблюдение действия фотоэлемента в качестве источника тока. Приведение примеров применения фотоэлементов в различных устройствах, анализ их достоинств и недостатков
ОПТИКА (15 ч)		
1/49. Источники света	Свет — видимое излучение. Значение света в жизни человека. Источники света: тепловые и холодные. Освещенность. Скорость света Демонстрации. Различные источники света: лампы накаливания, электрическая дуга, газоразрядные трубки, набор флуоресцирующих жидкостей. Зависимость освещенности от мощности источника света и расстояния от него. Измерение освещенности различными поверхностями люксметром	Приведение примеров различных источников света. Наблюдение различных источников света

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
2/50. Закон прямолинейного распространения света	<p>Экспериментальное задание № 19 «Наблюдение за образованием тени от преграды».</p> <p>Закон прямолинейного распространения света. Границы применимости этого закона.</p> <p>Экспериментальное задание № 20 «Определение области тени и полутени».</p> <p>Демонстрации. Образование тени и полутени. Камера-обскура. Получение изображения с помощью малого отверстия</p>	<p>Выполнение экспериментальных заданий, иллюстрирующих закон прямолинейного распространения света</p>
3/51. Солнечные и лунные затмения. Фазы Луны	<p>Солнечные и лунные затмения. Причина их возникновения. Причины изменения фаз Луны.</p> <p>Демонстрации. Фотографии или слайды солнечного и лунного затмений. Взаимное расположение при солнечных и лунных затмениях глобуса Земли и модели Луны, освещенных проекционным фонарем. Смена лунных фаз с помощью глобуса Луны, освещенного проекционным фонарем</p>	<p>Объяснение причин наступления солнечных и лунных затмений.</p> <p>Наблюдение фотографий солнечного и лунного затмения.</p> <p>Объяснение причины изменения фаз Луны</p>
4/52. Закон отражения света	<p>Явление отражения света. Роль отражения света в природе, использование его человеком. Понятие падающего и отраженного лучей света, углов падения и отражения.</p> <p>Экспериментальное задание № 21 «Исследо-</p>	<p>Определение понятий: падающий луч, отраженный луч, угол падения, угол отражения.</p> <p>Экспериментальное исследование явления отражения света</p>

	<p>ние отражения света». Закон отражения света. Зеркальное и диффузное отражение света. <i>Демонстрации.</i> Закон отражения света</p>	
<p>5/53. Зеркала</p>	<p>Использование зеркал. Получение изображений точки в зеркале. Характеристика изображения. Мнимое изображение. Ход лучей в перископе. Сферические зеркала. Получение с помощью сферических зеркал сходящегося, параллельного и расходящегося пучков света. Применение сферических зеркал. <i>Демонстрации.</i> Получение изображения предмета в плоском зеркале</p>	<p>Наблюдение отражения света в плоском зеркале. Наблюдение за ходом пучка света после отражения от сферического зеркала. Приведение примеров применения зеркал</p>
<p>6/54. Преломление света</p>	<p>Явление преломления света. Введение понятий преломленного луча и угла преломления. Экспериментальное задание № 22 «Исследование явления преломления света». Соотношение углов падения и преломления при переходе света из одной среды в другую. Оптическая плотность среды. Показатель преломления. Закон преломления света. <i>Демонстрации.</i> Преломление света (опыты по рис. 276, 277 учебника)</p>	<p>Исследование явления преломления света в ходе выполнения экспериментального задания</p>
<p>7/55. Прохождение света сквозь плоскопараллель-</p>	<p>Решение задач на преломление света. Экспериментальное задание № 24 «Наблюдение прохождения света сквозь плоскопараллель-</p>	<p>Наблюдение за ходом луча света сквозь плоскопараллельную пластинку и призму.</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
<p>ную пластинку и призму</p>	<p>лельную пластинку». Экспериментальное задание № 25 «Наблюдение прохождения света сквозь призму»</p>	<p>Объяснение хода луча сквозь плоскопараллельную пластинку и призму</p>
<p>8/56. Явление полного отражения света</p>	<p>Явление полного отражения света. Предельный угол полного отражения света. Использование этого явления в поворотных и оборотных призмах, в волоконной оптике. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 289 учебника</p>	<p>Приведение примеров использования явления полного отражения света. Наблюдение полного отражения. Выступление с сообщениями или докладами о применении данного явления в волоконной оптике</p>
<p>9/57. Разложение белого света в спектр</p>	<p>Открытие Ньютоном разложения белого света в спектр. Экспериментальное задание № 27 «Наблюдение разложения света в спектр при прохождении его сквозь призму». <i>Зависимость показателя преломления вещества от цвета лучей. Дисперсия света.</i> Объяснение окраски прозрачных и непрозрачных тел. <i>Демонстрации.</i> Разложение белого света при прохождении через призму. Демонстрация сплошного спектра с помощью призмы прямого зрения. Сложение спектральных цветов</p>	<p>Наблюдение разложения белого света в спектр. Выдвижение гипотезы о причине образования спектра. Объяснение причины окраски тел в отраженном и проходящем свете</p>

<p>10/58. Линзы. Фокус линзы</p>	<p>Линза. Виды линз. Экспериментальное задание № 28 «Наблюдение прохождения светового пучка сквозь линзу». Объяснение преломляющих свойств собирающей и рассеивающей линз. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы, ее единица. Основные точки и линии линзы. Экспериментальное задание № 29 «Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы. Исследование зависимости фокусного расстояния от строения линзы». <i>Демонстрации.</i> Преломление пучков света от проекционного аппарата в собирающей и рассеивающей линзах. Прохождение световых лучей через линзы (на оптической пайбе)</p>	<p>Наблюдение прохождения светового пучка сквозь линзу. Объяснение наблюдаемых явлений. Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы. Определение понятия оптическая сила линзы. Экспериментальное исследование зависимости фокусного расстояния от строения линзы. Вычисление оптической силы линзы</p>
<p>11/59. Изображение точки и предмета в линзах</p>	<p>Экспериментальное задание № 30 «Наблюдение изображений в линзах». Экспериментальное задание № 31 «Исследование зависимости характера изображения от расположения источника света относительно линзы»</p>	<p>Наблюдение изображений в линзах. Экспериментальное исследование зависимости характера изображения от расположения источника света относительно линзы</p>
<p>12/60. Построение изображения в линзах</p>	<p>Построение изображения в линзах с помощью характерных лучей при различных положениях предмета относительно линзы. Увеличение линзы</p>	<p>Определение понятия увеличения линзы. Построение изображения в линзах</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
13/61. Глаз. Зрение	<p>Строение глаза. Оптическая система глаза. Аккомодация. Сохранение зрительного ощущения. Угол зрения. Расстояние наилучшего зрения. Недостатки зрения: близорукость и дальновзоркость. Объяснение этих недостатков зрения и способы их устранения.</p> <p>Демонстрации. Модель глаза</p>	<p>Изучение строения глаза на модели. Анализ оптической системы глаза. Описание способов устранения недостатков зрения</p>
14/62. Повторительно-обобщающий урок	<p>При повторении и обобщении темы использовать материал раздела «Повторим, обдумаем изученное»</p>	<p>Выступление с сообщениями о применении линз в различных оптических устройствах: микроскопе, телескопе, фотоаппарате, проекционном аппарате</p>
15/63. Контрольная работа	<p>Контрольная работа по теме «Оптика»</p>	<p>Применение знаний к решению задач</p>
СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (4 ч)		
1/64. Телескоп	<p>Изобретение телескопа — важный шаг в развитии астрономии. Телескоп. Современные телескопы: их характеристики и возможности.</p> <p>Демонстрации. Устройство школьного телескопа. Фотографии современных телескопов и обсерваторий (сайт http://astrolab.ru/)</p>	<p>Объяснение назначения телескопа. Наблюдение фотографий наземных и космических телескопов</p>

<p>2/65. Солнце</p>	<p>Размеры и строение Солнца. Солнечная энергия и ее значение для нашей планеты. Термоядерные реакции как источник энергии Солнца. Обусловленность строения Солнца процессами передачи энергии. <i>Демонстрации.</i> Вид Солнца (на экране с помощью школьного телескопа). Схема внутреннего строения Солнца (сайт http://astrolab.ru/ и др.)</p>	<p>Изучение основных физических характеристик и строения Солнца. Работа с текстом учебника. Описание способов передачи энергии из недр Солнца к наружным слоям</p>
<p>3/66. Солнце</p>	<p>Влияние магнитного поля на процессы, происходящие на Солнце. Солнечная активность и ее проявления: пятна, вспышки, протуберанцы, корональные выбросы. Периодичность солнечной активности и ее влияние на геофизические явления и состояние околоземного пространства. <i>Демонстрации.</i> Фотографии основных проявлений солнечной активности (сайт http://astrolab.ru/ и др.)</p>	<p>Объяснение причин нарушения конвекции и появления солнечных пятен. Наблюдение солнечных пятен. Исследование фотографий наиболее характерных проявлений солнечной активности</p>
<p>4/67. Звезды — далекие солнца</p>	<p>Разнообразие звезд и общность их природы. Звезды и планеты — различные типы космических тел. Наша Галактика. Происхождение звезд. Их генетическая связь с газо-пылевыми облаками. Звездные скопления: шаровые и рассеянные. Звездные ассоциации. <i>Демонстрации.</i> Фотографии Млечного Пути, звездных скоплений и туманностей различного типа (сайт http://astrolab.ru/)</p>	<p>Определение звезды и планеты с указанием их главных отличительных особенностей. Описание строения и состава Галактики. Изложение основных положений современной гипотезы о формировании звезд и результатов ее подтверждения на основе наблюдений</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
68. Повторение и обобщение изученного материала	Повторение курса физики 8 класса	Ответы на вопросы, решение задач
69—70. Неделя физики	Доклады и сообщения, подготовленные с использованием дополнительной литературы и материалов из Интернета	Выступления с докладами, сообщениями и презентациями

9 класс

(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ (8 ч)		
1/1. Механическое движение	Природа, явления природы. Определение механического движения. Механическое движение в мега-, макро- и микромире. Виды механического движения: поступательное, вращательное. Материальная точка. Решение задач на определение типа механического движения.	Наблюдение различных видов механического движения. Применение модели материальной точки к реальным объектам. Решение задач

	<p>Демонстрации. Поступательное и вращательное движения тел. Видео материалы из Интернета (движение Луны, Земли, электрона в атоме, различных механизмов)</p>	
<p>2/2. Характеристики механического движения</p>	<p>Тело отсчета. Система координат. Координаты. Время. Траектория. Радиус-вектор. Демонстрации. Видео материалы из Интернета (треки заряженных частиц в камере Вильсона, туманный след за летящим в небе самолетом)</p>	<p>Определение понятий траектория, радиус-вектор. Нахождение координат тел. Решение задач</p>
<p>3/3. Элементы векторной алгебры</p>	<p>Вектор (определение). Задание вектора по модулю и направлению. Проекция вектора на оси координат. Связь между проекциями, модулем и направлением вектора. Сложение векторов по правилам треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на скаляр. Вычитание векторов</p>	<p>Нахождение проекции вектора на оси координат. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на скаляр</p>
<p>4/4. Путь, перемещение, скорость</p>	<p>Определение пути и перемещения. Их сходство и отличия. Скорость средняя, путевая и мгновенная. Единицы скорости. Сопоставление значений скоростей, выраженных в км/ч и м/с</p>	<p>Определение понятий: путь и перемещение, средняя скорость, мгновенная скорость и путевая скорость. Анализ сходства и различия пути и перемещения</p>
<p>5/5. Ускорение</p>	<p>Ускорение (определение, направление, модуль, единицы измерения). Классификация движений (таблица 4 учебника)</p>	<p>Определение понятия ускорение. Классификация движений по величине и направлению ускорения.</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
		Работа с таблицами учебника. Приведение примеров равномерного, равноускоренного и ускоренного движения
6/6. Относительность механического движения	Письменный опрос по теме «Характеристики механического движения». Система отсчета. Зависимость понятий «покой» и «движение», а также координаты и траектории от выбора системы отсчета. Зависимость перемещения и скорости от выбора системы отсчета. <i>Демонстрации.</i> Движение тележки на движущейся платформе. Опыт по рисунку 29 учебника	Приведение примеров, доказывающих зависимость характеристик механического движения от выбора системы отсчета. Наблюдение перемещения пузыря воздуха в трубке в разных системах отсчета
7/7. Подготовка к контрольной работе	Решение задач на относительность перемещения и скорости. Экспериментальное задание № 1 «Изучение зависимости перемещения от выбора системы отсчета»	Решение качественных и расчетных задач. Экспериментальное исследование зависимости перемещения от выбора системы отсчета
8/8. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Механическое движение и его характеристики»	Применение знаний к решению задач

ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ (8 ч)		
1/9. Взаимодействие в природе	<p>Взаимодействие в природе. Задача динамики. Виды взаимодействия. Ускорение и деформация как результат взаимодействия.</p> <p>Демонстрации. Опыт по рисунку 37 учебника. Опыты, демонстрирующие взаимодействие тел. Деформация шарика для настольного тенниса при падении его на закопченную стеклянную пластинку</p>	<p>Определение понятия взаимодействия тел.</p> <p>Наблюдение взаимодействия тел.</p> <p>Приведение примеров, соответствующих каждому виду взаимодействия</p>
2/10. Сила	<p>Сила как величина, характеризующая взаимодействие. Повторение формул для нахождения электрической и магнитной силы, силы Архимеда, силы тяжести. Единица силы. Динамометр. Характеристики силы: модуль, направление и точка приложения. Равнодействующая сила как результат векторного сложения сил.</p> <p>Демонстрации. Различные типы динамометров. Опыты по рисункам 41—43, 48 учебника. Нахождение равнодействующей силы (с помощью магнитной доски)</p>	<p>Определение понятий: сила, равнодействующая сила.</p> <p>Измерение сил динамометром</p>
3/11. Инертность тел. Масса	<p>Инертность — свойство всех тел. Проявления инертности. Масса как мера инертности. События измерения массы.</p>	<p>Определение понятий инертность тел и масса.</p> <p>Приведение примеров, иллюстрирующих свойства инертности тел</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 55 учебника. Падение бруска вертикально на тележку при ее торможении и ускорении	
4/12. Первый закон Ньютона	Письменный опрос по темам «Взаимодействие в природе», «Сила», «Инертность тел». Первый закон Ньютона. Условие состояния покоя тела или равномерного прямолинейного движения. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 66 учебника	Изучение 1-го закона Ньютона как закона инерции
5/13. Второй закон Ньютона	Второй закон Ньютона. Решение задач на определение сил, действующих на тела, и сопоставление их величин. <i>Демонстрации.</i> Опыт с набором тел по динамике	Анализ формулы 2-го закона Ньютона с целью углубления представлений о зависимостях, содержащихся в этом законе. Использование 2-го закона Ньютона при решении задач
6/14. Третий закон Ньютона	Третий закон Ньютона. Примеры проявления третьего закона Ньютона. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисункам 77, 82 (б, в) учебника; игрушка «Водяная ракета»; движение не связанного воздушного шарика после того, как его надули и отпустили	Приведение примеров проявления 3-го закона Ньютона при взаимодействии тел, в реактивном движении и в конструкции различных устройств

7/15. Повторение и обобщение изученного материала	Повторение и обобщение материала. Решение задач на законы Ньютона	Решение качественных и количественных задач
8/16. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы динамики»	Применение знаний к решению задач
СИЛЫ В МЕХАНИКЕ (7 ч)		
1/17. Сила упругости	Сила упругости. Виды деформаций. Электромagnetная природа силы упругости. Направление и величина силы упругости. Закон Гука. Экспериментальное задание № 5 «Исследование силы упругости» (задание 1). Демонстрации. Виды деформаций. Возникновение силы упругости при деформации тела (пружины, мяча и т. д.)	Приведение примеров разных видов деформации. Экспериментальное исследование зависимости модуля силы упругости от удлинения тела. Представление результатов измерений в виде таблицы и графика
2/18. Исследование зависимости жесткости резинки от ее длины и площади поперечного сечения	Экспериментальное задание № 5 «Исследование силы упругости» (задания 2—4)	Экспериментальное обнаружение физических величин, от которых зависит величина силы упругости при деформации растяжения. Решение задач
3/19. Сила тяготения	Сила тяготения. Закон всемирного тяготения, его проявления в природе	Объяснение процессов, происходящих в природе, на основе закона всемирного тяготения.

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
4/20. Сила тяжести и вес тела	Сила тяжести, вес и массы тела	Сопоставление гравитационного и электромагнитного взаимодействий
4/20. Сила тяжести и вес тела	Сила тяжести. Вес тела. Сопоставление силы тяжести, веса и массы тела	Решение качественных задач на развите представлений о силе тяжести, весе и массе
5/21. Сила трения	Сила трения. Причины ее возникновения. Виды трения. Экспериментальное задание № 6 «Изучение силы трения покоя» (задания 1 и 2). Демонстрации. Опыты с демонстрационным трибометром	Экспериментальное исследование величины и направления силы трения покоя, зависимости силы трения покоя от внешней силы
6/22. Сила трения	Экспериментальное задание № 6 «Изучение силы трения покоя» (задание 3). Экспериментальное задание № 7 «Изследование зависимости силы трения скольжения от силы давления тела на опору». Демонстрации. Подшипники. Фрагмент протекторов шин	Экспериментальное исследование зависимости предельного значения силы трения покоя и силы трения скольжения от силы давления тела на опору. Измерение силы трения скольжения
7/23. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Силы в природе»	Применение знаний к решению задач

ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (13 ч)		
1/24. Вторая формулировка второго закона Ньютона	Импульс силы и импульс тела. Формулировка второго закона Ньютона через импульс силы. <i>Демонстрации.</i> Опыты с прибором на воздушной подушке или с магнитной подвеской	Приведение примеров, иллюстрирующих обе формулировки второго закона Ньютона. Решение качественных задач
2/25. Закон сохранения импульса	Решение задач 1—5 из § 13. Закон сохранения импульса. <i>Демонстрации.</i> Опыты с прибором на воздушной подушке или с магнитной подвеской. Демонстрация действия закона сохранения импульса	Наблюдение опытов с прибором на воздушной подушке, иллюстрирующих действие закона сохранения импульса
3/26. Реактивное движение	Реактивное движение. Вывод формулы скорости ракеты. <i>Демонстрации.</i> Запуск водяной ракеты	Определение понятия реактивное движение. Описание устройства и принципа действия реактивного двигателя
4/27. Закрепление изученного материала	Опрос по теме «Реактивное движение». Сообщения учащихся о космонавтике. Решение задач	Решение качественных и расчетных задач. Выступления с сообщениями и докладами
5/28. Механическая работа и мощность	Кратковременная контрольная работа по теме «Закон сохранения импульса». Определение механической работы. Знак работы. Рассмотрение случаев, в которых меха-	Применение знаний к решению задач. Определение понятий механическая работа и мощность.

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>ническая работа не совершается. Мощность. Совершение работы над телом одновременно несколькими силами. Работы этих сил могут отличаться по модулю и по знаку</p>	<p>Расчет мощности</p>
<p>6/29. Работа различных сил</p>	<p>Работа силы тяжести, силы трения, силы упругости</p>	<p>Описание способов измерения работы различных сил</p>
<p>7/30. Простые механизмы</p>	<p>Анализ выполнения экспериментального задания № 10. Простые механизмы. Виды простых механизмов и их действие. Экспериментальное задание № 11 «Исследование свойств простых механизмов на примере наклонной плоскости». Демонстрации. Действие простых механизмов</p>	<p>Описание принципа действия простых механизмов. Исследование возможностей, которые предоставляют человеку простые механизмы при выполнении механической работы</p>
<p>8/31. КПД простых механизмов</p>	<p>Опрос по теме «Простые механизмы, «золотое» правило механики». Демонстрация этого правила на примере действия различных механизмов. КПД простых механизмов. Экспериментальное задание № 12 «Определе-</p>	<p>Приведение примеров использования простых механизмов. Определение работы по подъему тела с использованием наклонной плоскости и без нее</p>

	ние работы по подъему тела с использованием наклонной плоскости и без нее»	
9/32. Энергия. Механическая энергия	Опрос по теме «КПД простых механизмов». Энергия. Механическая энергия и ее виды. Формулы потенциальной энергии тяготения, потенциальной энергии упругодеформированного тела и кинетической энергии	Определение понятий: механическая энергия, потенциальная энергия, кинетическая энергия. Расчет потенциальной и кинетической энергии
10/33. Изменение энергии и работа. Закон сохранения механической энергии	Изменение энергии и работа. Полная механическая энергия. Закон сохранения энергии. Самостоятельная работа из раздела «Продолжайте опыты» после упражнения № 19	Рассмотрение известных явлений природы с целью углубления представлений о механической энергии и ее связи с работой. Приведение примеров проявления закона сохранения механической энергии
11/34. Решение задач	Опрос по теме «Закон сохранения энергии». Решение задач	Решение качественных и расчетных задач
12/35. Повторение и обобщение изученного материала	Работа со схемами из раздела «Повторим, обдумаем изученное». Решение задач	Обобщение и закрепление учебного материала, изученного в разделе
13/36. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы сохранения»	Самостоятельная деятельность, требующая применения знаний по разделу «Законы сохранения»

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ (8 ч)		
<p>1/37. Способы задания механического движения. Равномерное движение. Равномерное прямолинейное движение</p>	<p>Способы задания механического движения: таблица, график, уравнение. Равномерное прямолинейное движение. График зависимости скорости от времени. Графики зависимости перемещения, пути и координаты от времени. Определение скорости по графику перемещения от времени. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 177 учебника. Равномерное прямолинейное движение</p>	<p>Анализ вида алгебраической зависимости. Построение и анализ графиков зависимости скорости и пути от времени</p>
<p>2/38. Равноускоренное движение</p>	<p>Равноускоренное движение. Зависимость скорости от времени при равноускоренном движении (уравнение и график). Определение ускорения по графику зависимости $v(t)$. Демонстрации. Демонстрации графиков с помощью мультимедиапроектора (графопроектора)</p>	<p>Анализ и построение графика зависимости скорости равноускоренного движения от времени</p>
<p>3/39. Перемещение при равноускоренном движении</p>	<p>Опрос по теме «Скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении». Перемещение при равноускоренном движении (без вывода). Демонстрации. Измерение времени движе-</p>	<p>Запись формулы перемещения при равноускоренном движении в векторном виде и для проекций на координатную ось. Анализ графика перемещения</p>

	ния шара по наклонной плоскости. Установление зависимости перемещения шарика от времени	
4/40. Свободное падение тел	Выполнение опыта по определению ускорения тела, скатывающегося по наклонной плоскости. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения	Описание закономерностей равноускоренного движения при изучении свободного падения тел
5/41. Движение тела, брошенного вертикально вверх	Опрос по теме «Свободное падение тел». Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач	Вычисление времени полета тела, брошенного вертикально вверх, времени подъема тела на максимальную высоту
6/42. Перегрузка и невесомость	Перегрузка и невесомость. Расчет веса тела, движущегося с ускорением, направленным вертикально вверх или вниз. Демонстрации. Перегрузка при подъеме тела с ускорением. Опыт по рисунку 196 учебника	Наблюдение явлений перегрузки и невесомости, возникающих при ускоренном движении тел. Решение задач по динамике на расчет веса тела
7/43. Решение задач	Опрос по вопросам из раздела «Повторим, обдумаем изученное». Анализ таблицы 25 (сопоставление видов движения)	Решение задач по теме
8/44. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Прямолинейное движение»	Самостоятельная деятельность, требующая применения знаний по пройденной теме

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ (5 ч)		
1/45. Равномерное движение по окружности. Характеристики движения	Движение по окружности в природе и технике. Характеристики движения: угол поворота радиуса-вектора, угловая скорость, частота и период обращения, линейная скорость. Демонстрации. Конический маятник, вращающийся диск, установочный вертикально	Изучение характеристик равномерного движения тел по окружности
2/46. Ускорение при равномерном движении по окружности	Экспериментальное задание № 14 «Определение характеристик движения тел по окружности». Ускорение при равномерном движении по окружности	Выполнение экспериментального задания на определение характеристик движения тела по окружности. Изучение ускорения при равномерном движении тел по окружности
3/47. Динамика движения тела по окружности	Динамика движения тела по окружности. Условие, необходимое для движения тела по окружности определенного радиуса. Принцип действия центробежных механизмов. Демонстрации. Равномерное движение по окружности (опыты по рисункам 231—234, 245 (б, в) учебника). Центробежные механизмы	Применение законов динамики к равномерному движению тел по окружности. Выяснение условия, при котором тела равномерно двигаются по окружности

<p>4/48. Движение спутников и планет</p>	<p>Вывод формулы скорости спутников планет, получение значения первой космической скорости. Распространение формулы скорости движения спутников на движение планет. Вывод формулы скорости и звездных периодов обращения планет Солнечной системы, зависимость этих величин от удаления планет от Солнца. Сопоставление полученных теоретических выводов с экспериментальными данными, приведенными в таблице 27 учебника. <i>Демонстрации.</i> Расположение планет на орбитах по данным школьного астрономического календаря на текущий учебный год</p>	<p>Изучение движения спутников и планет как частного случая движения тел по окружности. Применение формул равномерного движения по окружности для движения спутников и планет</p>
<p>5/49. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Движение по окружности»</p>	<p>Самостоятельная деятельность, требующая применения знаний, полученных в процессе изучения темы</p>
<p>ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ (3 ч)</p>		
<p>1/50. Вращательное действие силы</p>	<p>Примеры вращательного движения в природе и технике. Вращательное действие силы. Плечо силы. Момент силы. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 251—253 учебника</p>	<p>Экспериментальное исследование вращательного действия силы. Определение понятий плечо, момент силы. Наблюдение демонстраций, рассмотрение рисунков</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
2/51. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения	Экспериментальное задание № 16 «Условие равновесия тела, имеющего ось вращения». Применение правила моментов. <i>Демонстрации.</i> Опыты с рычагом-линейкой	Экспериментальное установление правила моментов. Измерение моментов сил
3/52. Центр тяжести и устойчивость тела	Определение центра тяжести тела как точки приложения силы тяжести, действующей на тело. Экспериментальное задание № 17 «Определение центра тяжести плоской фигуры». Виды равновесия тела, имеющего точку опоры: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Условие равновесия тела, имеющего площадь опоры. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 264—266, 268—270 учебника. Опыт с призмой (по рис. 272 учебника)	Определение понятия центр тяжести тел Нахождение положения центра тяжести тела. Соотнесение положения центра тяжести тела и вида равновесия. Приведение примеров тел, находящихся в равновесии (разных видов)
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (13 ч)		
1/53. Колебательное движение. Характеристики колебательного движения	Колебательное движение (определение, примеры данного движения в мега-, микро- и макромире). Характеристики колебательного движения: смещение, амплитуда, период, частота.	Наблюдение колебательных движений. Определение понятий: смещение, амплитуда, частота, период колебаний

	<p><i>Демонстрации.</i> Колебательные процессы (опыты по рис. 295 учебника). Измерение амплитуды, периода и частоты колебаний</p>	
<p>2/54. Фаза колебания</p>	<p>Фаза колебания как характеристика, учитывающая направление движения тела. <i>Демонстрации.</i> Определение разности фаз колеблющихся тел. Теневая проекция шаров, установленных на горизонтальном вращающемся диске</p>	<p>Наблюдение колебательного движения тела на примере математического и пружинного маятников. Указание значения фазы в ряде положений тела. Наблюдение колебаний тел со смешением по фазе</p>
<p>3/55. Уравнение и график зависимости смещения от времени при гармонических колебаниях. Изменение смещения, скорости и энергии тела при гармонических колебаниях</p>	<p>График зависимости смещения от времени $x(t)$. Гармонические колебания. Изменения смещения, скорости, возвращающей силы, потенциальной и кинетической энергии в зависимости от времени в течение одного периода. <i>Демонстрации.</i> Построение графика зависимости смещения маятника от времени. Колебания пружинного и математического маятников</p>	<p>Наблюдение за изменениями смещения, скорости и вывод об изменении энергии колеблющегося тела. Построение графика зависимости смещения от времени при гармонических колебаниях. Переход от графика к соответствующей формуле зависимости и обратно</p>
<p>4/56. Виды гармонических колебаний</p>	<p>Определение и примеры свободных колебаний. Законы колебания математического и пружинного маятников. Экспериментальное задание № 18 «Исследование законов колебаний математического маят-</p>	<p>Определение понятия свободное колебание. Наблюдение колебаний маятников. Экспериментальное исследование законов колебаний маятников (от ка-</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>ника».</p> <p>Экспериментальное задание № 19 «Исследование законов колебаний пружинного маятника». <i>Демонстрации.</i> Колебания пружинного и нитяного маятников</p>	<p>ких величин зависит или не зависит период колебания)</p>
<p>5/57. Вынужденные колебания. Резонанс</p>	<p>Затухающие колебания. Определение вынужденных колебаний. Явление резонанса. Условие возникновения резонанса. Учет данного явления и применение.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Вынужденные колебания. Резонанс</p>	<p>Определение понятий: вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Наблюдение вынужденных колебаний, возникновения резонанса</p>
<p>6/58. Автоколебания. Маятниковые часы</p>	<p>Определение автоколебаний. Составные части автоколебательной системы: колебательная система, источник энергии, механизм обратной связи. Маятниковые часы. Выделение в их устройстве составных частей автоколебательной системы.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Теневая проекция устройства и работы маятниковых часов</p>	<p>Определение понятий: автоколебания, автоколебательная система.</p> <p>Описание общих принципов построения автоколебательной системы и назначения отдельных ее частей.</p> <p>Изучение устройства и работы автоколебательной системы на примере маятниковых часов</p>
<p>7/59. Механические волны</p>	<p>Понятие механической волны. Скорость распространения механической волны, зависи-</p>	<p>Наблюдение механических волн.</p> <p>Определение понятия длина волны.</p>

	<p>мость ее от упругих свойств среды. Длина волны. График волны, определение по нему амплитуды колебания и длины волны.</p> <p>Демонстрации. Распространение волны вдоль шнура (по рис. 327 учебника). Получение волны с помощью волновой машины, волновой ванны, прибора для демонстрации распространения волн (пружина). Зависимость длины волны, возникающей в пружине, от периода колебаний и упругих свойств пружины</p>	<p>Определение по графику волны амплитуды и длины волны.</p> <p>Вычисление длины волны</p>
<p>8/60. Поперечные и продольные волны</p>	<p>Определение поперечной и продольной волны. Сопоставление процессов распространения обоих типов волн. Условия их распространения. Распространение поперечных и продольных волн. Волна как способ передачи энергии.</p> <p>Демонстрации. Распространение поперечной и продольной волн на пружине и волновой машине</p>	<p>Определение понятий: продольная волна, поперечная волна.</p> <p>Наблюдение продольной и поперечной волн.</p> <p>Их сопоставление по видимой картине распространения</p>
<p>9/61. Звук. Распространение звука</p>	<p>Источники звука. Роль резонатора в устройстве источников звука. Распространение звука в различных средах.</p> <p>Сопоставление скорости распространения звука в твердых телах, жидкостях и газах (по таблице 33 учебника).</p>	<p>Описание устройства источников звука.</p> <p>Наблюдение различных источников звука.</p> <p>Сопоставление их по характеристикам возникающих звуковых волн</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	Прямолинейность распространения звука в однородной среде. Огибание звуковой волной преград, соизмеримых с длиной волны (например, демонстрация опытов без объяснения). Отражение звука. Эхо. Поглощение звука различными материалами	
10/62. Характеристики звука	Характеристики звука: сила звука, громкость звука, высота тона, тембр звука. Демонстрации. Получение различных звуков и сопоставление их по характеристикам. Наблюдение осциллограмм различных звуков	Определение понятий: сила звука, громкость звука, высота тона, тембр звука. Анализ звуков разной громкости и высоты тона
11/63. Повторение и обобщение изученного материала	Анализ структуры темы «Механические колебания и волны» по схемам, приведенным в разделе «Повторим, обдумаем изученное»	Решение качественных и графических задач
12/64. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»	Применение знаний к решению задач
13/65. Электромагнитные колебания и волны	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Понятие об электромагнитной волне. Диапазоны шкалы электромагнитных волн. Получение представления о свете как частном случае электромагнитной волны	Определение понятий: электромагнитные колебания и электромагнитная волна. Сопоставление механических и электромагнитных волн

ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ ПЛАНЕТ (1 ч)		
<p>1/66. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира</p>	<p>Геоцентрическая система мира Птолея. Значение открытий, сделанных с помощью телескопа. Становление и развитие гелиоцентрической системы мира для развития науки и мировоззрения. <i>Демонстрации.</i> Изображение геоцентрической и гелиоцентрической систем мира</p>	<p>Определение понятий: геоцентрическая система мира и гелиоцентрическая система мира. Изучение расположения планет на схеме Солнечной системы</p>
<p>67—70. Повторение. Подготовка к Государственной итоговой аттестации</p>	<p>Повторение материала курса физики 7—9 классов. Решение типовых тестовых заданий ГИА. Проверка правильности решений и заполнения бланков ГИА</p>	<p>Ответы на вопросы и решение задач по курсу физики за 7—9 класс. Решение типовых тестовых заданий ГИА. Тренировка в заполнении бланков ГИА</p>

ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
(для классов с углубленным изучением естественно-научных предметов)

7 класс
(70 ч, 2 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ВВЕДЕНИЕ (3 ч)		
<p>1/1. Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты</p>	<p>Физика и астрономия — науки о природе. Что изучает физика. Роль физических знаний в понимании окружающего мира и в жизни человека. Роль эксперимента в физике и наблюдений в астрономии. Повторение: определение цены деления шкалы приборов</p>	<p>Определение понятий: природа, явления природы, физические явления. Наблюдение физических явлений. Повторение алгоритма нахождения цены деления прибора</p>
<p>2/2. Повторение: плотность вещества и способ ее определения</p>	<p>Плотность вещества. Формула для расчета плотности, единицы плотности. Опыт. Измерение массы тела с помощью рычажных весов и его объема с помощью мерного цилиндра</p>	<p>Определение понятия плотности вещества. Определение цены деления шкалы мерного цилиндра. Измерение массы и объема тела. Составление плана проведения опыта. Вычисление плотности вещества</p>

<p>3/3. Расчет плотности вещества</p>	<p>Проведение опыта: обнаружение полости внутри тела. Обсуждение вариантов выполнения задания, указания по оформлению работы</p>	<p>Планирование различных вариантов исследования для решения поставленной задачи. Осуществление экспериментальной проверки выдвинутых гипотез</p>
<p>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА (11 ч)</p>		
<p>1/4. Дискретное строение вещества</p>	<p>Для чего надо знать строение вещества. Развитие представлений о строении вещества. Косвенные и прямые доказательства дискретности строения вещества: делимость вещества; тепловое расширение тел; уменьшение объема жидкости при их слиянии. Экспериментальное задание № 1 «Смешение двух жидкостей». Демонстрации. Растворимость вещества. Тепловое расширение тел (шар с кольцом). Модель опыта по смешению жидкостей (или равных объемов разных сыпучих тел: песок, дробь, горох и др.). Фотографии внутреннего строения вещества, полученные с помощью электронного микроскопа</p>	<p>Определение научных методов изучения природы. Построение гипотезы о строении вещества на основании известных представлений древних философов. Наблюдение опытов, позволяющих сделать вывод о дискретности строения вещества</p>
<p>2/5. Молекулы, их размеры и строение</p>	<p>Размеры и масса молекул. Относительная молекулярная (атомная) масса (работа с таблицей Д. И. Менделеева). Молекула — мельчайшая частица вещества. Строение молекул.</p>	<p>Определение размеров, массы и строения молекул. Работа с Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>Зависимость свойств вещества от строения молекул.</p> <p>Демонстрации. Слайды из набора «Первоначальные сведения о строении вещества».</p> <p>Модели молекул</p>	<p>делеева: нахождение химических элементов, их атомной массы</p>
3/6. Атомы и ионы	<p>Состав ядра. Определение состава ядра атома с помощью таблицы Д. И. Менделеева. Положительные и отрицательные ионы. Влияние числа протонов, нейтронов и электронов на свойства атомов.</p> <p>Демонстрации. Слайды из наборов «Атомное ядро», «Изотопы»</p>	<p>Объяснение строения атомного ядра. Определение состава ядра атома с помощью таблицы Д. И. Менделеева</p>
4/7. Движение частиц вещества. Диффузия	<p>Экспериментальное задание № 2 «Наблюдение диффузии» (задание 2).</p> <p>Диффузия. Зависимость скорости диффузии от агрегатного состояния вещества и температуры. Диффузия в природе, быту, технике. Демонстрации. Диффузия раствора медного купороса и воды. Диффузия в газах. Слайды из набора «Первоначальные сведения о строении вещества»</p>	<p>Экспериментальное подтверждение движения частиц вещества.</p> <p>Исследование зависимости скорости диффузии от температуры.</p> <p>Выдвижение гипотезы относительно скорости движения частиц вещества.</p> <p>Объяснение явления на основе молекулярных представлений</p>
5/8. Броуновское движение	<p>Открытие Броуна. Экспериментальное наблюдение броуновского движения. Объяс-</p>	<p>Наблюдение движения частиц вещества</p>

	<p>нение явления. Экспериментальное задание № 4 «Наблюдение броуновского движения в жидкости». <i>Демонстрации.</i> Модель броуновского движения</p>	
<p>6/9. Температура</p>	<p>Температура — характеристика степени нагретости тела. Направление передачи энергии при контакте горячего и холодного тел. Тепловое равновесие. Температурные шкалы Цельсия, Фаренгейта. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Шкала Кельвина. Физический смысл абсолютного нуля температуры. Связь между шкалой Цельсия и шкалой Кельвина. <i>Демонстрации.</i> Термометр. Различные температурные шкалы</p>	<p>Измерение температуры термометром. Выражение значения температуры в различных температурных шкалах</p>
<p>7/10. Взаимодействие частиц вещества</p>	<p>Экспериментальное задание № 5 «Обнаружение действия сил молекулярного взаимодействия». Обсуждение и объяснение примеров и демонстрация действия притяжения и отталкивания молекул. Зависимость характера взаимодействия молекул от расстояния между ними. <i>Демонстрации.</i> Опыт со свинцовыми цилиндрами. Взаимодействие стеклянной пластины, подвешенной на пружине, с водой</p>	<p>Обнаружение действия молекулярного взаимодействия в ходе выполнения экспериментального задания. Распознавание в различных явлениях природы проявления действий различных физических законов</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
8/11. Рассмотрение взаимодействия частиц вещества на основе анализа сил и энергии	Природа молекулярных сил. Взаимодействие частиц с энергетической точки зрения: выделение энергии при образовании связи между частицами и необходимость затраты энергии для разрыва связи	Объяснение строения и свойств вещества на основе действия молекулярных сил и с помощью энергетических представлений
9/12. Взаимодействие частиц и агрегатные состояния вещества	Зависимость агрегатного состояния вещества от движения и взаимодействия частиц, из которых оно состоит. Объяснение свойств твердых тел, жидкостей и газов на основе представлений о взаимном расположении частиц в веществе и от скорости их движения. <i>Дежонстрации.</i> Свойства твердых тел, жидкостей и газов. Слайды из набора «Первоначальные сведения о строении вещества»	Объяснение свойств различных агрегатных состояний вещества
10/13. Повторение и обобщение изученного материала	Беседа с учащимися по вопросам раздела «Повторим, обдумаем изученное». Решение качественных задач по теме «Молекулярная теория строения вещества»	Применение полученных знаний по теме для объяснения наблюдаемых процессов или действия различных устройств
11/14. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Молекулярная теория строения вещества»	Решение задач

ГАЗЫ И ИХ СВОЙСТВА (12 ч)		
1/15. Давление газа	<p>Давление. Единица давления. Объяснение давления газа на стенки сосуда с молекулярной точки зрения. Отличие механизма давления газа от механизма давления тела на опору. Концентрация частиц. Зависимость давления газа от температуры и концентрации частиц. Примеры значений давления газа, полученных в технике.</p> <p>Демонстрации. Шариковая модель идеального газа</p>	<p>Определение понятий давление, модель строения газа.</p> <p>Выяснение причины возникновения давления газа на основе модели его строения. Выдвижение гипотез о том, от каких физических величин зависит давление газа</p>
2/16. Газовые процессы. Изотермический процесс	<p>Примеры газовых процессов, происходящих в природе и технике. Величины, характеризующие состояние газа: масса, молярная масса, давление, температура, объем. Изменение этих величин в газовых процессах. Изотермический процесс. Экспериментальное исследование и график зависимости давления газа от объема. Формулировка закона изотермического процесса. Объяснение зависимости давления газа от объема с молекулярной точки зрения.</p> <p>Демонстрации. Опыты с гофрированным сосудом</p>	<p>Выдвижение гипотезы относительно характера зависимости давления от объема при изотермическом процессе.</p> <p>Выполнение экспериментальной проверки гипотезы.</p> <p>Построение графика зависимости $p(V)$</p>
3/17. Изохорный процесс	<p>Примеры изохорного процесса. Условия протекания процесса. Экспериментальное исследование изохорного процесса. Зависимость</p>	<p>Выдвижение гипотезы относительно характера зависимости давления от температуры при изохорном</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	давления газа от абсолютной температуры. Объяснение полученной зависимости с молекулярной точки зрения. График процесса. Демонстрации. Опыты с гофрированным сосудом	процессе. Экспериментальная проверка гипотезы и построение графика зависимости $p(T)$
4/18. Изобарный процесс	Примеры изобарного процесса. Экспериментальное исследование изобарного процесса. Зависимость объема газа от абсолютной температуры. Объяснение полученной зависимости с молекулярной точки зрения. График процесса. Демонстрации. Опыты с гофрированным сосудом	Выдвижение гипотезы относительно характера зависимости объема от температуры при изобарном процессе. Экспериментальная проверка гипотезы и построение графика зависимости $V(T)$
5/19. Повторение и закрепление изученного материала	Опрос по теме «Газовые процессы». Рассмотрение примера решения задачи, приведенной в § 5. Решение качественных, расчетных и графических задач на газовые законы	Единый план рассказа о каждом из газовых процессов: 1) постоянный параметр; 2) опыт по изучению процесса; 3) выявление зависимости между параметрами состояния газа; 4) график этой зависимости; 5) объяснение процесса с молекулярной точки зрения
6/20. Как газы передают давление	Отличие механизма передачи давления газа от механизма передачи давления твердыми телами. Закон Паскаля. Объяснение закона	Объяснение на основе модели строения газа механизма передачи давления, оказываемого на газ по разным

	<p>с молекулярной точки зрения. Проявление и использование закона Паскаля. <i>Демонстрации.</i> Шар Паскаля</p>	<p>направлениям. Наблюдение передачи давления га- зами</p>
<p>7/21. Использо- вание сжатого возду- ха</p>	<p>Примеры использования сжатого воздуха. Устройство и принцип действия металличе- ского манометра</p>	<p>Развитие умения распознавать про- явления физических законов в на- блюдаемых явлениях природы и дей- ствия различных устройств</p>
<p>8/22. Атмосфера Земли</p>	<p>Атмосфера Земли, ее строение и состав. Из- менение с высотой плотности и давления. Ат- мосфера и жизнь на Земле. Влияние деятель- ности человека на атмосферу. Необходимость борьбы за чистоту и сохранность атмосферы. Природа Луны как космического тела, ли- шенного атмосферы. Сходство и различие Земли и Луны. Вода на Луне. <i>Демонстрации.</i> Фотографии Луны и прово- димых на ее поверхности исследований (сай- ты: http://selena-luna.ru/, <a href="http://www.full-
moon.ru/">http://www.full- moon.ru/ и др.)</p>	<p>Описание строения атмосферы Зем- ли, влияния ее на жизнь на Земле. Объяснение важности принятия не- обходимых мер для сохранности ат- мосферы. Объяснение влияния атмосферы на природные процессы, происходящие на Земле и Луне</p>
<p>9/23. Атмосфер- ное давление</p>	<p>Опыты, подтверждающие существование ат- мосферного давления. Опыт Торричелли. Из- мерение атмосферного давления с помощью ртутного барометра и барометра-анероида. Изменение атмосферного давления с ростом высоты. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 58, 54 учебника</p>	<p>Экспериментальное обнаружение ат- мосферного давления. Описание устройства приборов для измерения атмосферного давления. Измерение атмосферного давления. Построение гипотезы относительно причины, влияющих на величину ат- мосферного давления</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
10/24. Проявление и использование давления атмосферы	Приборы и устройства, в которых используется действие атмосферного давления. Рассмотрение примера решения задачи на расчет силы, с которой атмосфера действует на поверхность известной площади. Решение качественных и расчетных задач. <i>Демонстрации.</i> Опыт с магдебургскими полушариями, действие ливера	Решение задач на расчет силы действия атмосферы на поверхность с заданной площадью. Выполнение действий с единицами физических величин. Оформление решения задач
11/25. Повторение и обобщение изученного материала	Повторение механизма давления газа, зависимости давления газа от температуры и концентрации молекул, закон Паскаля. Решение качественных и расчетных задач. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 63, 64 учебника	Применение знаний к решению качественных и расчетных задач
12/26. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Газы и их свойства»	Применение знаний к решению задач
ЖИДКОСТИ И ИХ СВОЙСТВА (14 ч)		
1/27. Передача давления жидкостями	Повторение: как передают давление газы и твердые тела. Передача давления жидкостями. Принцип действия гидравлической машины. <i>Демонстрации.</i> Опыты с шаром Паскаля и пластиковой бутылкой	Наблюдение передачи давления жидкостями. Сопоставление передачи давления жидкостями, газами и твердыми телами

<p>2/28. Давление в жидкости</p>	<p>Объяснение гидростатического давления. Экспериментальное задание № 6 «Обнаружение давления на глубине жидкости». Расчет давления на глубине жидкости. Зависимость давления от плотности и высоты столба жидкости. <i>Демонстрации.</i> Зависимость давления жидкости от глубины погружения (с помощью жидкостного манометра)</p>	<p>Экспериментальное обнаружение давления внутри жидкостей. Исследование зависимости гидростатического давления от глубины и плотности жидкостей. Объяснение закономерностей, обнаруженных в процессе экспериментального исследования</p>
<p>3/29. Давление в жидкости</p>	<p>Экспериментальное задание № 7 «Исследование давления внутри жидкости». Решение задач на расчет давления в жидкости на заданной глубине и силы давления, с которой жидкость действует на этой глубине на поверхность известной площади. Гидростатический парадокс. <i>Демонстрации.</i> Демонстрация гидростатического парадокса</p>	<p>Экспериментальное исследование давления внутри жидкости. Решение расчетных задач</p>
<p>4/30. Сообщающиеся сосуды и их применение</p>	<p>Сообщающиеся сосуды. Экспериментальное задание № 8 «Наблюдение уровня жидкости в сообщающихся сосудах». Объяснение закона сообщающихся сосудов. Примеры применения сообщающихся сосудов: шлюз, водопровод, водомерное стекло. Расположение свободных поверхностей разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах. <i>Демонстрации.</i> Равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах</p>	<p>Выполнение экспериментального задания. Формулирование и объяснение вывода о соотношении уровней однородной жидкости в сообщающихся сосудах. Рассмотрение и объяснение действия устройств, представляющих собой сообщающиеся сосуды. Конструирование самодельных устройств</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
5/31. Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	<p>Экспериментальное задание № 9 «Действие жидкости на погруженное в нее тело».</p> <p>Причина возникновения выталкивающей силы.</p> <p>Демонстрации. Действие выталкивающей силы на тело, погруженное в жидкость</p>	<p>Экспериментальное исследование действия жидкостей на погруженное в них тело.</p> <p>Объяснение причины возникновения выталкивающей силы</p>
6/32. Закон Архимеда	<p>Вывод формулы выталкивающей силы, анализ этой формулы. Действие выталкивающей силы на тела, погруженные в газ.</p> <p>Демонстрации. Проверка закона Архимеда (опыт по рис. 91 учебника)</p>	<p>Анализ формулы закона Архимеда на предмет совпадения зависимости физических величин, вытекающей из формулы закона и экспериментального исследования, проведенного на предыдущем уроке</p>
7/33. Закон Архимеда	<p>Решение задач на расчет выталкивающей силы.</p> <p>Экспериментальное задание № 10 «Проверка закона Архимеда» (задание 1)</p>	<p>Расчет силы Архимеда.</p> <p>Выполнение экспериментального задания</p>
8/34. Условие плавания тел	<p>Экспериментальное задание № 10 «Проверка закона Архимеда» (задания 2, 3).</p> <p>Выяснение условий, при которых тело тонет, плавает, всплывает</p>	<p>Экспериментальное исследование условий, при которых тело тонет, плавает или всплывает</p>
9/35. Экспериментальное задание № 11	<p>Экспериментальное задание № 11 «Условие плавания тел».</p> <p>Демонстрации. Поведение различных тел в жидкости</p>	<p>Решение задачи с последующей экспериментальной проверкой правильности решения</p>

<p>10/36. Плавание судов</p>	<p>Обсуждение вопросов о плавании тел (рыб, судов). Ватерлиния и водоизмещение судна. Подъем грузов со дна и загрузка судна. Решение задач на условие плавания тел</p>	<p>Объяснение плавания судов, воздухоплавания, погружения и подъема подводных лодок, плавания рыб на основе закона Архимеда</p>
<p>11/37. Закрепление изученного материала</p>	<p>Решение качественных и расчетных задач. История развития судоходства, воздухоплавания, исследования морских глубин. Исследование атмосферы. Демонстрации. Опыты на проявление силы Архимеда</p>	<p>Применение знаний для объяснения процессов природы, для решения расчетных задач. Выполнение проектных заданий по истории судоходства, воздухоплавания, исследованию морских глубин</p>
<p>12/38. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Жидкости и их свойства»</p>	<p>Решение качественных и расчетных задач</p>
<p>13/39. Явление смачивания</p>	<p>Сила поверхностного натяжения. Объяснение явления смачивания на основе внутреннего строения жидкостей. Демонстрации. Смачивание стеклянной пластинки водой (опыт по рис. 118 учебника)</p>	<p>Наблюдение и объяснение явления смачивания</p>
<p>14/40. Явление капиллярности</p>	<p>Объяснение подъема и опускания жидкости в капиллярах. Качественное рассмотрение зависимости капиллярного подъема от плотности жидкости, степени смачивания, радиуса капилляра. Проявление и учет капиллярности. Демонстрации. Наблюдение подъема воды в стеклянных трубках разного диаметра</p>	<p>Наблюдение подъема и опускания жидкостей в капиллярах. Объяснение капиллярности. Выдвижение гипотезы относительно зависимости высоты подъема жидкости в капилляре от плотности жидкости и радиуса капилляра</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ПАРЫ И ИХ СВОЙСТВА (8 ч)		
1/41. Испарение и конденсация	<p>Испарение и конденсация. Объяснение явления с молекулярной точки зрения. Зависимость скорости испарения от температуры жидкости, площади ее поверхности, рода жидкости и скорости движения воздуха. Охлаждение жидкости при испарении. Испарение твердых тел.</p> <p>Экспериментальное задание № 12 «Наблюдение сублимации иода».</p> <p>Демонстрации. Зависимость скорости испарения от рода жидкости, температуры и скорости движения воздуха. Опыты по рисункам 128—130 учебника</p>	<p>Наблюдение и объяснение процессов испарения и конденсации.</p> <p>Выяснение причин, от которых может зависеть скорость испарения жидкостей и экспериментальная проверка выдвинутых предположений.</p> <p>Экспериментальное обнаружение охлаждения жидкости в процессе ее испарения.</p> <p>Наблюдение сублимации иода</p>
2/42. Испарение и конденсация с энергетической точки зрения	<p>Изменение внутренней энергии вещества при испарении и конденсации</p>	<p>Объяснение изменения внутренней энергии вещества при испарении и конденсации</p>
3/43. Кипение	<p>Процесс кипения воды.</p> <p>Экспериментальное задание № 13 «Наблюдение за кипением жидкости».</p> <p>Демонстрации. Кипение воды</p>	<p>Наблюдение и объяснение процесса кипения воды</p>

<p>4/44. Пары насыщенные и ненасыщенные</p>	<p>Динамическое равновесие пара и жидкости. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Давление и плотность насыщенного пара при данной температуре</p>	<p>Объяснение на основе молекулярной теории строения вещества динамического равновесия пара и жидкости. Работа с таблицей зависимости давления и плотности насыщенного пара от температуры</p>
<p>5/45. Сжижение газов</p>	<p>Два способа перевода пара (газа) в жидкость: понижение температуры и сжатие. Получение, хранение и использование сжиженных газов. <i>Демонстрации.</i> Сосуд Дьюара</p>	<p>Объяснение условий, при которых возможен перевод пара в жидкость. Приведение примеров применения сжиженных газов</p>
<p>6/46. Влажность воздуха</p>	<p>Относительная влажность воздуха. Способы ее измерения. <i>Демонстрации.</i> Волостной гигрометр. Психрометр</p>	<p>Определение понятия относительная влажность воздуха. Описание устройства и принципа действия гигрометра и психрометра</p>
<p>7/47. Атмосферные явления. Повторение и обобщение изученного материала</p>	<p>Объяснение причин образования росы, тумана, инея, облаков. Решение качественных и расчетных задач на свойства паров и влажность воздуха</p>	<p>Объяснение атмосферных явлений. Решение качественных и расчетных задач</p>
<p>8/48. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Пары и их свойства»</p>	<p>Применение знаний к решению задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
МИР КРИСТАЛЛОВ (4 ч)		
1/49. Форма и строение кристаллов	Кристаллы в природе. Симметрия, наличие граней — отличительная особенность кристаллов. Монокристаллы и поликристаллы. Внутреннее строение кристаллов. Понятие об элементарной ячейке. <i>Демонстрации.</i> Коллекции кристаллов. Модели кристаллических решеток	Описание строения кристаллов на основе знания основных положений молекулярной теории строения вещества. Наблюдение моделей кристаллических решеток
2/50. Свойства кристаллов. Аморфные вещества	Зависимость свойств кристаллов от их внутреннего строения. Полиморфизм, анизотропия. Причины упорядоченного расположения частиц в кристаллах. Строение аморфных тел. <i>Демонстрации.</i> Коллекции кристаллов. Модели кристаллических решеток (алмаз, графит). Аморфные тела	Объяснение с молекулярной точки зрения упорядоченного расположения частиц в кристалле. Установление зависимости свойств кристаллов от строения кристаллической решетки. Изучение коллекций кристаллов. Выступление с сообщениями об истории наиболее крупных кристаллов, найденных в природе
3/51. Плавление и отвердевание твердых тел	Плавление и отвердевание кристаллов. График зависимости температуры твердого вещества от времени при нагревании. Температура плавления. Объяснение процессов плавления.	Наблюдение плавления и отвердевания кристаллического тела. Анализ графика зависимости температуры от времени нагревания.

	<p>ления и отвердения с молекулярной и энергетической точек зрения. Плавление аморфных веществ. График зависимости температуры аморфного вещества от времени при нагревании.</p> <p>Демонстрации. Процесс плавления и отвердения кристаллического тела (олова, льда)</p>	<p>Объяснение этой зависимости с энергетической точки зрения.</p> <p>Решение задач</p>
<p>4/52. Обобщение и закрепление изученного материала</p>	<p>Применение кристаллов. Самостоятельная проектная деятельность по изучению различных явлений природы или достижениям науки и техники</p>	<p>Выступление с сообщениями по темам: «Легенды о кристаллах», «Кристаллы в природе», «Выращивание кристаллов для современной электронной техники»</p>
<p>ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ И СПОСОБЫ ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ (6 ч)</p>		
<p>1/53. Внутренняя энергия тела, способы ее изменения. Теплопроводность</p>	<p>Внутренняя энергия тела. Рассмотрение процессов и опытов, в которых внутренняя энергия изменяется в результате совершения работы.</p> <p>Экспериментальное задание № 15 «Исследование изменения внутренней энергии при совершении работы».</p> <p>Количество теплоты. Теплопередача. Теплопроводность. Объяснение передачи энергии при теплопроводности.</p> <p>Демонстрации. Охлаждение воздуха при расширении. Воздушное огниво. Различная теплопроводность металлов (опыт по рис. 181 учебника)</p>	<p>Определение понятия внутренней энергии тел.</p> <p>Экспериментальное наблюдение различных способов изменения внутренней энергии</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
2/54. Конвекция	<p>Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение образования конвективных потоков с точки зрения действия выталкивающей силы на выделенные объемы жидкости или газа. Экспериментальное задание № 16 «Наблюдение конвекции в воде».</p> <p>Изменение внутренней энергии жидкости и газа путем конвекции.</p> <p>Демонстрации. Образование конвекционных потоков в жидкостях и газах</p>	<p>Наблюдение конвекции в воде.</p> <p>Объяснение причины возникновения конвекции</p>
3/55. Излучение	<p>Источники излучения. Способы регистрации излучения тел. Зависимость интенсивности излучения тел от температуры, размеров и цвета тел. Использование солнечных батарей для выработки электроэнергии. Инфракрасное излучение, его проявления. Обнаружение и использование инфракрасного излучения в различных устройствах.</p> <p>Демонстрации. Демонстрация способов регистрации излучения (по рис. 189—194 учебника)</p>	<p>Наблюдение опытов по регистрации излучения.</p> <p>Приведение примеров применения устройств, регистрирующих тепловое излучение, в науке, медицине и технике</p>
4/56. Закон сохранения энергии	<p>Закон сохранения энергии. Его проявления в природе и учет в технике. Источники энергии. Необходимость экономии энергии</p>	<p>Работа с текстом учебника</p>

<p>5/57. Тепловые машины</p>	<p>Наиболее распространенные виды тепловых машин: паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель. Их использование. Коэффициент полезного действия тепловых машин</p>	<p>Приведение примеров различных тепловых машин и их использования. Выступления с сообщениями</p>
<p>6/58. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Внутренняя энергия и способы ее изменения»</p>	<p>Применение знаний к решению качественных и расчетных задач</p>
<p>СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (6 ч)</p>		
<p>1/59. Явление радиоактивности. История открытия</p>	<p>Значение открытия строения атома для развития естествознания. Модель атома Томсона. Изучение явления радиоактивности как одного из важнейших этапов открытия строения атома. История открытия явления радиоактивности</p>	<p>Выступления с сообщениями об истории открытия явления радиоактивности</p>
<p>2/60. Свойства радиоактивного излучения</p>	<p>Высокая проникающая способность радиоактивного излучения. Выделение энергии в процессе радиоактивного излучения. Открытие Э. Резерфордом сложного состава радиоактивного излучения. Природа и свойства α-, β- и γ-лучей. Превращение химических элементов при радиоактивном распаде. Период полураспада. Действие радиоактивного излучения на живые организмы. Использование этого действия и необходимость защиты от его вредного влияния. <i>Демонстрации.</i> Фотографии и видеоматериалы</p>	<p>Описание свойств радиоактивного излучения. Запись уравнений α- и β-распадов. Обсуждение возможностей использования и опасности явления радиоактивности</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
3/61. Опыт Резерфорда. Планетарная модель строения атома	Идея опыта Резерфорда. Наблюдения, сделанные на различных стадиях эксперимента, и выводы из них. Планетарная модель строения атома. Сопоставление размеров атома и атомного ядра	Описание хода экспериментального исследования, проведенного Резерфордом для выяснения строения атома. Анализ модели строения атома
4/62. Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Изотопы	Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Состав ядра. Определение числа протонов и нейтронов в ядре по порядковому номеру химического элемента в таблице Д. И. Менделеева и его массовому числу. Изотопы. Огромная плотность ядерного вещества. Ядерные силы, их короткодействующий характер	Описание протонно-нейтронной модели строения атома. Работа с таблицей Д. И. Менделеева. Определение числа протонов и нейтронов в ядре атома
5/63. Ядерные реакции	Превращение химических элементов при радиоактивном излучении. Проявление в ядерных реакциях законов сохранения электрического заряда, массового числа и энергии. Причина выделения энергии при радиоактивном излучении	Запись уравнений ядерных реакций. Работа с таблицей Д. И. Менделеева
6/64. Искусственное превращение химических элементов	Возможность искусственного превращения химических элементов. Первая реакция искусственного превращения химических элементов, проведенная Э. Резерфордом. Открытие новых химических элементов и радиоактивных изотопов	Обсуждение возможности искусственного превращения химических элементов

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (4 ч)

<p>1/65. Состав и происхождение Солнечной системы</p>	<p>Луна. Сравнение основных физических характеристик больших планет Солнечной системы. Выделение двух групп планет: земной группы и планет-гигантов. Причины различия их состава и строения на основе современных представлений о происхождении Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Джонстрайчи. Схема Солнечной системы. Фотографии комет и астероидов (сайт http://astrolab.ru/)</p>	<p>Анализ таблицы 11 учебника, выделение признаков сходства и различия физических характеристик планет. Работа с текстом учебника</p>
<p>2/66. Планеты земной группы</p>	<p>Современные природные условия на планетах как результат их эволюции на протяжении миллионов лет. Парниковый эффект и его роль в формировании уникальных природных условий на Земле. Погода на Венере и Марсе. Джонстрайчи. Схема парникового эффекта. Внешний вид Марса и Венеры. Облака на Венере и Марсе. Фотографии планет (сайт: http://astrolab.ru/, http://zavasek.narod.ru/, http://xmars.ru/ и др.)</p>	<p>Описание влияния эволюционных процессов на природу планет земной группы. Объяснение механизма парникового эффекта в атмосфере и причин его различия на Марсе и Венере. Описание особенностей атмосферных процессов на Марсе и Венере (облака, ветер, пылевые бури и т. д.). Анализ таблицы «Состав атмосфер планет земной группы»</p>
<p>3/67. Планеты земной группы</p>	<p>Единство химического состава и внутреннего строения этих планет. Сходство и различия их рельефа. Особенности вулканизма и тектони-</p>	<p>Описание особенностей природных явлений на планетах земной группы.</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>ки Марса и Венеры. «Вечная» мерзлота на Марсе. Перспективы дальнейших исследований.</p> <p>Демонстрации. Карты планет (сайты: http://google.com/mars, http://gis-lab.info/projects/venus.html).</p> <p>Фотографии планет (сайты: http://astro-lab.ru/, http://zavasek.narod.ru/, http://xmars.ru/ и др.)</p>	<p>Объяснение значения исследований этих планет для понимания глобальных процессов на Земле</p>
<p>68. Планеты-гиганты, их спутники и кольца</p>	<p>Состав и строение планет-гигантов. Сходство их спутников с планетами земной группы.</p> <p>Вулканизм на спутнике Юпитера Ио. Вода на планетах-гигантах, их спутниках и кольцах.</p> <p>Демонстрации. Фотографии планет и их спутников (сайты: http://astrolab.ru/, http://hubblesite.org и др.)</p>	<p>Объяснение особенностей природы планет-гигантов на примере Юпитера.</p> <p>Описание современных данных о спутниках и кольцах планет-гигантов.</p> <p>Выступление с сообщениями о новых открытиях в Солнечной системе</p>
<p>69. Повторительно-обобщающий урок</p>	<p>Повторение пройденного в 7 классе материала</p>	<p>Ответы на вопросы по курсу физики 7 класса</p>
<p>70. Повторительно-обобщающий урок</p>	<p>Доклады и сообщения, подготовленные с использованием дополнительной литературы и материалов из Интернета</p>	<p>Выступления с докладами и сообщениями</p>

8 класс

(105 ч, 3 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ (12 ч)		
1/1. Основные сведения о строении вещества (повторение)	Строение атома, электрические заряды. Источники. Положительный и отрицательный ионы. Проводники и диэлектрики	Повторение знаний о строении атома, электрических зарядах
2/2. Электризация тел	Электризация тел. Способы электризации: трением, при соприкосновении с заряженным телом. Закон сохранения электрического заряда. Демонстрации. Электризация тел трением, взаимодействие электрических зарядов, электроскоп, передача заряда	Определение понятия электризация тел. Описание способов электризации
3/3. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона	Точечный электрический заряд. Крутильные весы и опыты с ними. Закон Кулона	Работа с текстом учебника. Запись закона Кулона
4/4. Электрическое поле. Напряженность	Передача действия одного заряда на другой посредством электрического поля. Сопоставление поля и вещества. Электрическое поле	Высказывание гипотез о механизме передачи действия одного заряда на другой.

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	(когда возникает и как может быть обнаружено). Напряженность — силовая характеристика электрического поля. Зависимость напряженности поля от заряда. Направление напряженности, ее единица. Вывод формулы напряженности поля точечного заряда, анализа ее. Зависимость напряженности от заряда, создающего поле, расположения точки и независимости напряженности от заряда, внешнего в поле	Сопоставление поля и вещества. Выдвижение гипотез о том, от каких физических величин зависит и не зависит напряженность поля
5/5. Напряжение — энергетическая характеристика электрического поля	Напряжение как энергетическая характеристика двух точек поля. Единица напряжения. Демонстрации. Измерение напряжения между двумя заряженными проводниками электрометром	Наблюдение за поведением стрелки электрометра в опыте с заряженными проводниками. Вывод о том, что напряжение является энергетической характеристикой двух точек поля. Выдвижение гипотез о том, от каких физических величин зависит и не зависит напряжение
6/6. Силовые линии электрического поля	Силовые линии — метод графического изображения полей. Примеры силовых линий различных электрических полей. Что можно узнать об электрическом поле по картине его	Наблюдение картин силовых линий различных электрических полей

	<p>силовых линий. Общие закономерности для силовых линий электрических полей. Однородное поле. Демонстрации. Картины силовых линий различных электрических полей</p>	
<p>7/7. Действие электрического поля на заряды. Металлы в электрическом поле</p>	<p>Отсутствие поля внутри проводника, внешнего во внешнее электрическое поле. Электростатическая защита. Примеры явления электростатической индукции. Демонстрации. Опыты по рисункам 30—32 учебника</p>	<p>Наблюдение за поведением бумажных лепестков электроскопа и формулирование вывода об отсутствии электрического поля внутри проводников, помещенных во внешнее поле. Доказательство этого вывода на основе модели строения проводников. Экспериментальная проверка полученной закономерности. Наблюдение опытов по электростатической индукции и объяснение их на основе электронной теории</p>
<p>8/8. Диэлектрики в электрическом поле</p>	<p>Ослабление поля внутри диэлектрика, внешнего во внешнее электрическое поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Использование диэлектриков. Пьезодиэлектрики и электроеты</p>	<p>Формулирование вывода об ослаблении электрического поля в диэлектрике, вытекающего из модели строения диэлектриков</p>
<p>9/9. Конденсатор</p>	<p>Конденсатор — накопитель электрического заряда и энергии. Определение и единицы</p>	<p>Описание конденсатора как устройства для накопления электрического</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>электроемкости. От чего зависит и от чего не зависит емкость конденсатора.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 38—42 учебника</p>	<p>заряда и электрической энергии. Определение понятия электроемкость конденсатора.</p> <p>Исследование зависимости электроемкости конденсатора от его строения</p>
10/10. Энергия конденсатора	<p>От чего зависит энергия конденсатора. Устройство конденсаторов и их применение.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Зависимость энергии конденсатора от емкости и напряжения. Различные виды конденсаторов</p>	<p>Выдвижение гипотез о том, от каких физических величин зависит энергия конденсатора.</p> <p>Запись формулы энергии конденсатора.</p> <p>Изучение строения различных видов конденсаторов, сопоставление их параметров</p>
11/11. Повторительно-обобщающий урок	<p>Повторение и обобщение темы с использованием материала раздела «Повторим, обобщим изученное». Решение задач.</p> <p>Сообщения учащихся по данной теме</p>	<p>Ответы на качественные вопросы по теме.</p> <p>Работа с источниками информации.</p> <p>Выступления с сообщениями</p>
12/12. Контрольная работа	<p>Контрольная работа по теме «Электрическое поле»</p>	<p>Применение знаний к решению качественных и расчетных задач</p>

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (21 ч)		
<p>1/13. Понятие об электрическом токе. Характеристики тока</p>	<p>Электрический ток. Условия его возникновения. Экспериментальное задание № 1 «Измерение напряжения вольтметром». Сила тока. Единица силы тока. Примеры значений силы тока и напряжения в различных технических устройствах. Экспериментальное задание № 2 «Измерение силы тока в электрической цепи». Демонстрации. Возникновение тока в лампе накаливания при подключении ее к сети и в неоновой лампе при помещении ее между электродами электрофорной машины</p>	<p>Повторение основных понятий, относящихся к электрическому току. Измерение силы тока и напряжения на различных участках электрической цепи</p>
<p>2/14. Постоянный и переменный ток</p>	<p>Понятие о постоянном и переменном токе. Характеристики переменного тока: амплитуда, период, частота. Действующие значения силы тока и напряжения. График переменного тока. Определение по графику зависимости $i(t)$ характеристик тока. Использование постоянного и переменного тока. Демонстрации. Снятие осциллограммы тока в осветительной сети и на выходе звукового генератора</p>	<p>Определение понятий постоянный ток и переменный ток. Объяснение различий между постоянным и переменным токами. Анализ графика зависимости силы переменного тока от времени. Определение характеристик переменного тока по графику</p>
<p>3/15. Магнитные действия токов</p>	<p>Постоянные магниты и их действия на железные тела, магнитную стрелку и проводник с током.</p>	<p>Изучение постоянных магнитов, наблюдение их действий. Экспериментальное исследование</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>Экспериментальное задание № 3 «Опыт Эрстеда».</p> <p>Экспериментальное задание № 4 «Исследование магнитных действий тока».</p> <p>Объяснение магнитных свойств постоянных магнитов наличием элементарных токов в веществе.</p> <p>Демонстрации. Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных проводников с током. Действие катушки с током на железные тела. Намагничивание стального стержня</p>	<p>действий электрического тока на железные тела и проводники с током</p>
4/16. Магнитное поле	<p>Магнитное взаимодействие. Магнитное поле, сведения о магнитном поле (вокруг чего возникает, на что действует). Вектор магнитной индукции — силовая характеристика магнитного поля. Использование элемента тока и магнитной стрелки для изучения магнитных полей.</p> <p>Определение направления вектора магнитной индукции по ориентации магнитной стрелки. Демонстрации. Определение направления вектора магнитной индукции полей постоянных магнитов и прямого тока с помощью магнитной стрелки</p>	<p>Формулирование вывода о существовании магнитного поля как среды, передающей магнитное взаимодействие.</p> <p>Определение понятия вектор магнитной индукции.</p> <p>Установление аналогии магнитного поля с электрическим полем</p>
5/17. Силовые линии магнитного поля	<p>Понятие силовых линий магнитного поля. Силовые линии полей прямого и подковообразного магнитов, полей прямого и кругового</p>	<p>Определение силовых линий как графического способа изображения магнитных полей.</p>

	<p>токов, катушки с током. Определение направления силовых линий магнитного поля с помощью правила буравчика. Общие закономерности силовых линий магнитного поля, их отличие от силовых линий электрического поля. Демонстрации. Исследование направления силовых линий магнитных полей и токов с помощью магнитной стрелки, железных опилок и магнитного зонда</p>	<p>Наблюдение и сопоставление силовых линий различных магнитных полей</p>
<p>6/18. Магнитный поток</p>	<p>Экспериментальное задание № 5 «Исследование силовых линий различных магнитных полей».</p> <p>Магнитный поток. Зависимость магнитного потока от площади контура, густоты силовых линий и расположения контура относительно силовых линий</p>	<p>Экспериментальное исследование силовых линий магнитного поля. Определение понятия магнитный поток.</p> <p>Установление связи магнитного потока с числом силовых линий, пронизывающих контур.</p> <p>Выдвижение гипотез о том, от каких физических величин зависит магнитный поток</p>
<p>7/19. Модуль вектора магнитной индукции</p>	<p>Определение модуля вектора магнитной индукции по действию магнитного поля на элемент тока. Единица магнитной индукции. Независимость магнитной индукции от длины элемента тока и силы тока в нем. Зависимость магнитной индукции от источника поля, расположения точки и от свойств среды. Зависимость густоты силовых линий от модуля вектора магнитной индукции.</p>	<p>Проведение аналогии понятий напряженности электрического поля и вектора магнитной индукции.</p> <p>Выдвижение гипотез о том, от каких физических величин зависит и не зависит модуль вектора магнитной индукции.</p> <p>Экспериментальная проверка выдвинутых гипотез</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p><i>Демонстрации.</i> Зависимость силы, действующей на проводник, помещенный в магнитное поле, от его длины и силы тока в нем (опыт по рис. 89 учебника). Опыты с магнитным зондом, демонстрирующие зависимость магнитной индукции от силы тока в проводнике, создающем поле, формы этого проводника и расположения точки</p>	
8/20. Магнитные свойства вещества	<p>Влияние среды на магнитное поле. Классификация веществ по магнитным свойствам. Объяснение поведения парамагнитных и ферромагнитных веществ в магнитном поле. <i>Демонстрации.</i> Усиление магнитного поля катушки с током при внесении в нее сердечника</p>	<p>Классификация веществ по их магнитным свойствам. Наблюдение усиления магнитного поля катушки с током, магнитных свойств различных веществ</p>
9/21. Письменный опрос	<p>Письменный опрос по теме «Магнитное поле. Вектор магнитной индукции»</p>	<p>Применение знаний к решению качественных и графических задач</p>
10/22. Действие магнитного поля на проводник с током	<p>Определение модуля силы, действующей на проводник с током, помещенный в магнитное поле. Сила Ампера. Зависимость направления силы Ампера от направления магнитного поля и направления тока в проводнике.</p>	<p>Наблюдение зависимости силы Ампера от вектора магнитной индукции, силы тока в проводнике и расположения проводника относительно силовых линий</p>

	<p>Правило левой руки для определения направления силы Ампера. <i>Демонстрации.</i> Зависимость направления силы Ампера от направления поля и направления тока в проводнике. Взаимодействие параллельных токов</p>	
<p>11/23. Действие магнитного поля на рамку с током</p>	<p>Действие магнитного поля на рамку с током. Экспериментальное задание № 6 «Поведение рамки с током в магнитном поле»</p>	<p>Экспериментальное исследование действия магнитного поля на рамку с током. Формулирование вывода о направлении вектора магнитной индукции катушки с током</p>
<p>12/24. Применение действия магнитного поля на рамку с током</p>	<p>Устройство и принцип действия гальванометра и электродвигателя постоянного тока. Экспериментальное задание № 7 «Сборка и испытание модели двигателя постоянного тока». <i>Демонстрации.</i> Гальванометр. Прибор для демонстрации принципа действия электро-двигателя. Магнитоэлектрическая машина</p>	<p>Описание принципа действия гальванометра и электродвигателя постоянного тока. Сборка модели двигателя постоянного тока и ее испытание</p>
<p>13/25. Действие магнитного поля на движущиеся заряды</p>	<p>Сила, действующая со стороны магнитного поля на движущиеся заряженные частицы, — сила Лоренца. От чего зависит величина и направление силы Лоренца. Траектория движения заряженной частицы, влетающей в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям. Использование силы Лоренца в циклотроне. Проявление в природе</p>	<p>Формулирование вывода о существовании силы Лоренца на основе рассмотрения действия магнитного поля на проводник с током. Приведение примеров проявления силы Лоренца в природе и применения в различных устройствах</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
14/26. Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции. Условия его возникновения. <i>Демонстрации</i> . Опыты по рисункам 107—111 учебника	Наблюдение демонстраций, проводимых учителем. Установление условия, при котором возникает явление электромагнитной индукции и выяснение сути этого явления
15/27. Величина и направление индукционного тока	Экспериментальное задание № 8 «Наблюдение явления электромагнитной индукции». Зависимость величины индукционного тока от скорости изменения магнитного потока, а направления индукционного тока от того, увеличивается или уменьшается магнитный поток, и от направления магнитного поля. Правило Ленца. <i>Демонстрации</i> . Прибор для демонстрации правила Ленца	Экспериментальное установление физических величин, от которых зависит величина индукционного тока
16/28. Использование явления электромагнитной индукции	Использование явления электромагнитной индукции в генераторе переменного тока и трансформаторе. Устройство, принцип действия и применение этих приборов. <i>Демонстрации</i> . Прибор для демонстрации принципа действия электродвигателя и генератора. Магнитоэлектрическая машина. Устройство и принцип действия трансформатора	Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока и трансформатора

<p>17/29. Явление самоиндукции</p>	<p>Явление самоиндукции — частный случай явления электромагнитной индукции. Условие возникновения тока самоиндукции. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 114 учебника</p>	<p>Определение понятия самоиндукция</p>
<p>18/30. Энергия магнитного поля</p>	<p>Накопление энергии магнитного поля при со- здании тока в проводнике и выделение ее при размыкании цепи. Дроссель как накопитель энергии магнитного поля. Использование дросселя. <i>Демонстрации.</i> опыты по рисункам 117, 119 учебника</p>	<p>Формулирование вывода о существо- вании энергии магнитного поля. Описание устройств для накопления и использования энергии магнитно- го поля</p>
<p>19/31. Электро- магниты и их при- менение. Повто- рение и обобщение</p>	<p>Электромагнит. Принцип действия телеграф- ного аппарата, электромагнитного реле, мик- рофона. Экспериментальное задание № 9 «Наблюде- ние за поведением ферромагнитных веществ в магнитном поле». <i>Демонстрации.</i> опыты по рисункам 145, 147 учебника</p>	<p>Наблюдение магнитных свойств фер- ромагнитных веществ. Решение качественных задач</p>
<p>20/32. Повто- рение и обобщение изученного мате- риала</p>	<p>Решение задач по теме «Магнитное поле». Анализ таблицы 3 раздела «Повторим, обу- даем изученное»</p>	<p>Сопоставление структуры, физиче- ских величин, явлений и устройств, рассмотренных в темах «Электриче- ское поле» и «Магнитное поле». Представление результатов сопос- тавления в виде таблицы</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
21/33. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Магнитное поле»	Применение знаний к решению задач
ЗАКОНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА (23 ч)		
1/34. Электрические цепи	Электрические цепи, их основные составляющие. Обозначения элементов электрических цепей на схемах	Определение понятия электрическая цепь. Описание составных частей электрических цепей. Рисование схем электрических цепей
2/35. Простейшие электрические цепи и приемы их сборки	Два вида соединения потребителей: последовательное и параллельное. <i>Демонстрации.</i> Приемы сборки электрических цепей. <i>Опыт.</i> Сборка простейших электрических цепей	Описание видов соединений потребителей. Сборка простейших электрических цепей
3/36. Зависимость силы тока от напряжения	Характеристики электрических цепей: напряжение, сила тока, сопротивление. Экспериментальное задание № 10 «Исследование зависимости силы тока от напряжения»	Экспериментальное исследование зависимости силы тока в участке цепи от приложенного напряжения
4/37. Закон Ома	Введение сопротивления как коэффициента пропорциональности между силой тока и напряжением. Закон Ома для участка цепи. График зависимости силы тока в проводнике	Определение понятия сопротивление проводника. Определение сопротивления проводника по графику зависимости силы

	от напряжения. Расчет сопротивления проводника	тока от напряжения. Сравнение сопротивления проводников по графикам зависимости силы тока от напряжения
5/38. Решение задач на закон Ома	Рассмотрение расчетных и графических задач на закон Ома	Решение расчетных и графических задач
6/39. От чего зависит сопротивление проводника	Экспериментальное задание № 11 «Исследование зависимости сопротивления проводника от его длины и площади поперечного сечения». Зависимость сопротивления проводника от рода вещества	Экспериментальное исследование зависимости сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и рода вещества
7/40. Реостат и его включение в цепь	Удельное сопротивление вещества. Устройство реостата. Включение реостата для изменения силы тока в цепи и для изменения напряжения на потребителе. Виды реостатов. Экспериментальное задание № 12 «Изменение силы тока и напряжения с помощью реостата». Решение задач на закон Ома. <i>Демонстрации.</i> Включение реостата в цепь	Описание устройства и назначения реостата. Составление схемы электрической цепи, ее сборка. Изменение параметров цепи с помощью реостата. Решение качественных задач на составление схем электрических цепей, позволяющих управлять их параметрами
8/41. Последовательное соединение проводников	Закономерности последовательного соединения проводников. Экспериментальное задание № 13 «Исследование последовательного соединения проводников»	Экспериментальное исследование последовательного соединения проводников

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
9/42. Решение задач на последовательное соединение проводников	Решение качественных и расчетных задач на последовательное соединение	Решение задач на последовательное соединение проводников
10/43. Параллельное соединение проводников	Закономерности параллельного соединения проводников. Экспериментальное задание № 14 «Исследование параллельного соединения проводников»	Экспериментальное исследование параллельного соединения проводников
11/44. Решение задач на параллельное соединение проводников	Вывод формулы общего сопротивления при параллельном соединении проводников. Короткое замыкание. Предохранители. Решение задач на параллельное соединение проводников	Решение задач на параллельное соединение проводников
12/45. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Электрический ток и электрические цепи. Закон Ома»	Применение знаний к решению задач
13/46. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока	Формулы для расчета работы и мощности тока. Единицы работы и мощности тока. Тепловое действие. Закон Джоуля—Ленца	Вывод формул работы и мощности тока. Определение единиц электрической энергии. Приведение примеров устройств, использующих электрическую энергию

<p>14/47. Расчет потребляемой электроэнергии</p>	<p>Зависимость мощности электронагревательного прибора от его сопротивления. Расчет энергии, потребляемой электроприбором. Определение потребляемой электроэнергии по счетчику. Проблемы выработки и экономии электроэнергии. <i>Демонстрации.</i> Счетчик электроэнергии</p>	<p>Обсуждение проблемы выработки, использования и экономии электроэнергии. Описание принципа действия счетчика электроэнергии. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии</p>
<p>15/48. Производство и использование электроэнергии</p>	<p>Электроэнергетика и ее роль в жизни современного общества. Устройство тепловых и гидравлических электростанций</p>	<p>Сопоставление достоинств и недостатков электростанций различного типа. Выступление с сообщениями по данной теме</p>
<p>16/49. Передача электроэнергии от электростанции потребителям</p>	<p>Линии электропередач. Способы уменьшения потери энергии в линиях электропередач. Повышающий и понижающий трансформаторы. Линии электропередач на постоянном токе</p>	<p>Описание способов передачи электроэнергии на большие расстояния. Сравнение условий для передачи электроэнергии по линиям переменного и постоянного тока и их эффективности</p>
<p>17/50. Выделение ядерной энергии</p>	<p>Взаимодействие нейтронов с ядрами урана. Реакция деления ядра урана. Выделение энергии и нейтронов при распаде ядра урана на ядра-осколки</p>	<p>Описание принципа работы ядерного реактора</p>
<p>18/51. Атомные электростанции</p>	<p>Устройство атомных электростанций на медленных нейтронах. Преимущество атомных электростанций по сравнению с другими видами электростанций. Проблема безопасности</p>	<p>Описание устройства атомной электростанции. Анализ достоинств и недостатков электростанций данного типа.</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	на атомных станциях. Экологические проблемы электроэнергетики	Обоснование необходимости соблюдения правил безопасности на атомных электростанциях
19/52. Синтез ядер легких элементов	Выделение энергии при синтезе ядер легких элементов. Возможность осуществления данной реакции при высокой температуре. Термоядерные реакции на Солнце и звездах. Водородная бомба. Перспективы осуществления управляемой термоядерной реакции	Работа с текстом учебника. Выступление с докладами и сообщениями
20/53. Повторение и обобщение	Решение задач по теме «Работа и мощность электрического тока», на расчет напряжения в электрической цепи	Решение задач по теме. Расчет напряжения в электрической цепи
21/54. Повторение и обобщение изученного материала	Экспериментальное задание № 15 «Расчет электрической цепи» (задание 1). Решение задач на расчет силы тока в электрической цепи	Повторение определения величин и формулировок законов, изученных в разделе. Анализ и конструирование схем электрических цепей
22/55. Повторение и обобщение изученного материала	Экспериментальное задание № 15 «Расчет электрической цепи» (задание 2). Беседа по вопросам раздела «Повторим самое главное»	Измерение и вычисление основных параметров электрических цепей

23/56. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы электрического тока»	Применение знаний к решению задач
ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ (8 ч)		
1/57. Ток в полупроводниках	Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Влияние примесей на проводимость полупроводников. Полупроводники <i>p</i> -типа и <i>n</i> -типа	Описание особенностей проводимости чистых полупроводников и полупроводников с примесями
2/58. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности	Термо- и фоторезисторы, их применение. Экспериментальное задание № 17 «Исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры и освещенности». Демонстрации. Зависимость сопротивления терморезистора от температуры и фоторезистора от освещенности	Экспериментальное исследование зависимости сопротивления полупроводников от температуры и освещенности. Описание принципа действия термо- и фоторезисторов
3/59. Полупроводниковый диод	Устройство полупроводникового диода. Односторонняя проводимость полупроводникового диода. Экспериментальное задание № 18 «Исследование свойств полупроводникового диода»	Описание устройства полупроводникового диода и его действия. Экспериментальное исследование свойств полупроводникового диода. Приведение примеров применения полупроводникового диода
4/60. Транзистор. Фотоэлемент	Устройство и принцип действия транзистора. Устройство и принцип действия фотоэлемента.	Описание устройства и принципа действия транзистора и фотоэлемента. Наблюдение усилительного действия транзистора. Приведение примеров применения

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<i>Демонстрации.</i> Усилительное действие транзистора	транзистора в электронных схемах, фотоэлементов
5/61. Ток в электрических цепях	Электродиффузия. Электролитическая диссоциация. Электролиз. От чего зависит масса выделяющегося вещества. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 221 учебника	Определение понятий: электролиты, электролитическая диссоциация, электролиз. Описание процессов, связанных с прохождением тока через электролит. Наблюдение электролиза
6/62. Химическое действие тока	Расчет массы вещества, выделившегося на катоде при электролизе. Выполнение экспериментального задания	Измерение массы выделившейся меди из раствора медного купороса при электролизе
7/63. Ток в газах	Носители заряда в газах. Ионизация. Несамостоятельный разряд. Самостоятельный разряд. Условие его возникновения. <i>Демонстрации.</i> Ионизация газов. Несамостоятельный разряд в газе	Описание процессов, происходящих в газе при протекании несамостоятельного и самостоятельного разрядов. Наблюдение несамостоятельного разряда в газе, объяснение процесса и его закономерностей
8/64. Виды самостоятельного разряда в газах	Энергия ионизации. Два способа возникновения самостоятельного разряда: увеличение напряженности электрического поля и увеличе-	Наблюдение различных видов самостоятельного разряда в газах. Установление условий, при которых

	<p>чение длины свободного пробега заряженной частицы. Примеры проявления в природе и использования в технике различных видов са-мостоятельного разряда.</p> <p>Демонстрации. Искровой, тлеющий и дуговой разряды</p>	<p>эти процессы возникают.</p> <p>Приведение примеров применения разрядов в газах в различных устройствах</p>
<p>ОПТИКА (29 ч)</p>		
<p>1/65. Источники света</p>	<p>Свет — видимое излучение. Значение света в жизни человека. Источники света: тепловые и холодные. Освещенность. Скорость света.</p> <p>Демонстрации. Различные источники света: лампы накаливания, электрическая дуга, газоразрядные трубки, набор флуоресцирующих жидкостей. Зависимость освещенности от мощности источника света и расстояния от него. Принцип действия люксметра. Измерение освещенности различных поверхностей люксметром</p>	<p>Приведение примеров различных видов источников света.</p> <p>Наблюдение различных видов источников света</p>
<p>2/66. Закон прямолинейного распространения света</p>	<p>Экспериментальное задание № 19 «Наблюдение за образованием тени от преграды».</p> <p>Закон прямолинейного распространения света. Границы применимости этого закона.</p> <p>Экспериментальное задание № 20 «Определение области тени и полутени».</p>	<p>Наблюдение образования тени и полутени от преград.</p> <p>Выполнение экспериментальных заданий, иллюстрирующих закон прямолинейного распространения света</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
3/67. Солнечные и лунные затмения. Фазы Луны	<p>Демонстрации. Образование тени и полутени. Камера-обскура. Получение изображения с помощью малого отверстия</p> <p>Солнечные и лунные затмения. Причина их возникновения. Причины изменения фаз Луны.</p> <p>Демонстрации. Взаимное расположение при солнечных и лунных затмениях глобуса Земли и модели Луны, освещенных проекционным фонарем. Смена лунных фаз с помощью глобуса Луны, освещенного проекционным фонарем</p>	Объяснение причин наступления солнечных и лунных затмений. Объяснение причин изменения фаз Луны
4/68. Закон отражения света	<p>Явление отражения света. Роль отражения света в природе, использование его человеком. Понятия падающего и отраженного лучей света, углов падения и отражения. Экспериментальное задание № 21 «Исследование отражения света».</p> <p>Закон отражения света. Зеркальное и диффузное отражение света.</p> <p>Демонстрации. Закон отражения света</p>	Наблюдение справедливости закона отражения света в процессе выполнения экспериментального задания
5/69. Зеркала	Использование зеркал. Получение изображений точки в зеркале. Характеристика изображения. Мнимое изображение. Ход лу-	Наблюдение и объяснение возникновения мнимого изображения в плоском зеркале

	<p>чей в перископе. <i>Демонстрации.</i> Получение изображения в плоском зеркале</p>	
<p>6/70. Решение задач на закон отражения света</p>	<p>Область видения предмета в плоском зеркале. Экспериментальное задание № 32 «Наблюдение изображений в системе зеркал». Решение задач на закон отражения света</p>	<p>Решение задач на построение изображений предметов и области их видения в плоском зеркале. Наблюдение изображений в системе зеркал</p>
<p>7/71. Отражение света сферическими зеркалами</p>	<p>Сферические зеркала. Получение с помощью сферических зеркал сходящегося, параллельного и расходящегося пучков света. Применение сферических зеркал. <i>Демонстрации.</i> Отражение света сферическими зеркалами</p>	<p>Наблюдение за ходом пучка света после отражения от сферических зеркал. Приведение примеров применения сферических зеркал</p>
<p>8/72. Преломление света</p>	<p>Явление преломления света. Введение понятий преломленного луча и угла преломления. Экспериментальное задание № 22 «Исследование явления преломления света». Соотношение углов падения и преломления при переходе света из одной среды в другую. Оптическая плотность среды. <i>Демонстрации.</i> Преломление света (опыты по рис. 276, 277 учебника)</p>	<p>Исследование явления преломления света в ходе выполнения экспериментального задания</p>
<p>9/73. Закон преломления света</p>	<p>Экспериментальное задание № 23 «Вывод закона преломления света». Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатели преломления</p>	<p>Экспериментальное исследование закона преломления света</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
10/74. Прохождение света сквозь плоскопараллельную пластинку	Решение задач на преломление света. Экспериментальное задание № 24 «Наблюдение прохождения света сквозь плоскопараллельную пластинку»	Выполнение эксперимента по наблюдению хода луча света сквозь плоскопараллельную пластинку
11/75. Ход лучей в призме	Экспериментальное задание № 25 «Наблюдение прохождения света сквозь призму». Оптические иллюзии	Выполнение эксперимента по наблюдению хода луча света сквозь призму
12/76. Явление полного отражения света	Явления полного отражения света. Предельный угол полного отражения света. Экспериментальное задание № 26 «Наблюдение явления полного отражения». <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 289 учебника	Наблюдение явления полного отражения света. Выполнение эксперимента по наблюдению явления полного отражения
13/77. Применение явления полного отражения света	Использование явления полного отражения света в поворотных и оборотных призмах, в волоконной оптике. <i>Демонстрации.</i> Призмы поворотные и оборотные. Световоды	Приведение примеров использования явления полного отражения. Выступления с сообщениями и докладами о применении данного явления в волоконной оптике

<p>14/78. Разложение белого света в спектр</p>	<p>Открытие Ньютоном разложения белого света в спектр. Экспериментальное задание № 27 «Наблюдение разложения света в спектр при прохождении его сквозь призму». Зависимость показателя преломления вещества от цвета лучей. Дисперсия света. Объяснение окраски прозрачных и непрозрачных тел. <i>Демонстрации.</i> Разложение белого света при прохождении через призму. Демонстрация сплошного спектра с помощью призмы прямого зрения. Сложение спектральных цветов</p>	<p>Наблюдение разложения белого света в спектр. Выдвижение гипотезы о причине образования спектра. Объяснение причины окраски тел в отраженном и проходящем свете</p>
<p>15/79. Повторение изученного материала</p>	<p>Повторение изученного материала по теме «Законы распротранения света». Решение графических и качественных задач</p>	<p>Построение изображения предмета в зеркале, хода луча света сквозь призму. Решение качественных задач по теме</p>
<p>16/80. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Законы распространения света»</p>	<p>Применение знаний к решению задач</p>
<p>17/81. Линзы. Фокус линзы</p>	<p>Линза. Виды линз. Экспериментальное задание № 28 «Наблюдение за прохождением светового пучка сквозь линзу». Объяснение преломляющих свойств собирающей и рассеивающей линз. Фокус линзы.</p>	<p>Наблюдение прохождения светового пучка сквозь линзу при выполнении экспериментального задания. Объяснение наблюдаемых явлений</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<i>Демонстрации.</i> Преломление лучков света от проекционного аппарата в собирающей и рассеивающей линзах. Прохождение световых лучей через линзы (на оптической шайбе)	
18/82. Основные точки и линии линзы	Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Единица оптической силы. Основные точки и линии линзы. <i>Демонстрации.</i> Преломление в собирающей линзе лучей, параллельных побочной оптической оси	Определение понятия оптическая сила линзы. Вычисление оптической силы линзы
19/83. От чего зависит фокусное расстояние линзы	Экспериментальное задание № 29 «Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы. Исследование зависимости фокусного расстояния от строения линзы». <i>Демонстрации.</i> Зависимость фокусного расстояния линзы от оптических свойств материала линзы и окружающей среды	Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы. Экспериментальное исследование зависимости фокусного расстояния от строения линзы
20/84. Изображенные точки в линзах	Экспериментальное задание № 30 «Наблюдение изображений в линзах»	Наблюдение изображений в собирающей и рассеивающей линзах
21/85. Изображенные предмета в линзах	Экспериментальное задание № 31 «Исследование зависимости характера изображения от расположения источника света относительно линзы»	Экспериментальное исследование зависимости характера изображения от расположения источника света относительно линзы

<p>22/86. Построение изображения в линзах</p>	<p>Построение изображения точки в собирающей и рассеивающей линзах. Построение изображения предмета в линзе с помощью характерных лучей при различных положениях предмета относительно линзы</p>	<p>Построение изображения предметов в линзах</p>
<p>23/87. Решение задач</p>	<p>Построение изображения предмета в линзах. Увеличение линзы. Решение задач</p>	<p>Построение изображения предметов в линзах. Вычисление увеличения линзы</p>
<p>24/88. Глаз. Зрение</p>	<p>Строение глаза. Оптическая система глаза. Аккомодация. Сохранение зрительного ощущения. Угол зрения. Расстояние наилучшего зрения. <i>Демонстрации.</i> Модель глаза</p>	<p>Изучение строения глаза на модели. Анализ оптической системы глаза</p>
<p>25/89. Недостатки зрения</p>	<p>Недостатки зрения: близорукость, дальновидность. Объяснение этих недостатков зрения и способы их устранения</p>	<p>Описание способов устранения недостатков зрения</p>
<p>26/90. Формула тонкой линзы</p>	<p>Вывод формулы тонкой линзы и применение ее для определения расположения изображения предмета. Решение задач</p>	<p>Решение задач на формулу тонкой линзы</p>
<p>27/91. Повторительно-обобщающий урок</p>	<p>Повторение пройденного материала по теме «Линзы»</p>	<p>Выступления с сообщениями о применении линз в различных оптических устройствах: микроскопе, телескопе, фотоаппарате, проекционном аппарате</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
28/92. Повторительно-обобщающий урок	Повторение изученного материала с использованием материала раздела «Повторим, обдумаем изученное»	Решение задач на построение изображений
29/93. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Оптика»	Применение знаний к решению задач
СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (4 ч)		
1/94. Телескоп	Изобретение телескопа — важный шаг в развитии астрономии. Телескоп. Современные телескопы: их характеристики и возможности. <i>Демонстрации.</i> Устройство школьного телескопа. Фотографии современных телескопов и обсерваторий (сайт http://astrolab.ru/)	Построение хода лучей и изображения объекта в телескопе. Объяснение путей решения задач телескопа: собирание света и различение мелких деталей изображения. Определение понятия разрешающая способность. Описание возможностей наземных и космических телескопов на основе демонстрации слайдов
2/95. Солнце	Размеры и строение Солнца. Солнечная энергия и ее значение для нашей планеты. Термоядерные реакции как источник энергии Солнца. Обусловленность строения Солнца процессами передачи энергии.	Изучение основных физических характеристик и строения Солнца. Объяснение условий протекания

	<p>Демонстрации. Вид Солнца (на экране с помощью школьного телескопа). Схема внутреннего строения Солнца (сайт http://astrolab.ru/ и др.)</p>	<p>термоядерных реакций и способов передачи энергии из недр Солнца к наружным слоям</p>
<p>3/96. Солнце</p>	<p>Влияние магнитного поля на процессы, происходящие на Солнце. Солнечная активность и ее проявления: пятна, вспышки, протуберанцы, корональные выбросы. Периодичность солнечной активности и ее влияние на геофизические явления и состояние околоземного пространства. Экспериментальное задание № 34 «Изучение солнечных пятен».</p> <p>Демонстрации. Фотографии основных проявлений солнечной активности (сайт http://astrolab.ru/ и др.)</p>	<p>Объяснение причин нарушения конвекции и появления солнечных пятен. Наблюдение солнечных пятен. Исследование фотографий наиболее характерных проявлений солнечной активности</p>
<p>4/97. Звезды — далекие солнца</p>	<p>Разнообразие звезд и общность их природы. Звезды и планеты — различные типы космических тел. Наша Галактика. Происхождение звезд. Газопылевые облака. Звездные скопления: шаровые и рассеянные. Звездные ассоциации. Демонстрации. Фотографии Млечного Пути, звездных скоплений и туманностей различного типа (сайт http://astrolab.ru/)</p>	<p>Определение звезды и планеты с указанием их главных отличительных особенностей. Описание строения и состава Галактики. Изложение основных положений современной гипотезы о формировании звезд и результатов ее подтверждения на основе наблюдений</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
98—102. Повторение и обобщение изученного материала	Повторение пройденного в 8 классе материала. Решение задач	Ответы на вопросы. Решение задач
103—105. Неделя физики	Доклады, подготовленные с использованием различных источников: дополнительной литературы, Интернета	Выступление с докладами и сообщениями

9 класс
(105 ч, 3 ч в НЕДЕЛЮ)

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
1/1. Механическое движение	МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ И ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ (11 ч) Определение механического движения. Механическое движение в мега-, макро- и микромире. Виды механического движения (поступательное, вращательное). Материальная точка. Решение задач на определение типа механического движения.	Наблюдение различных видов механического движения. Применение модели материальной точки к реальным объектам. Решение задач

	<p>Демонстрации. Поступательное и вращательное движения тел. Видео материалы из Интернета (движение Луны, Земли, электрона, различных механизмов)</p>	
<p>2/2. Характеристики механического движения</p>	<p>Тело отсчета. Система координат. Координаты. Время. Траектория. Радиус-вектор. Демонстрации. Видео материалы из Интернета (треки заряженных частиц в камере Вильсона)</p>	<p>Определение понятий: траектория, радиус-вектор. Нахождение координат тел. Решение задач</p>
<p>3/3. Элементы векторной алгебры</p>	<p>Вектор (определение). Задание вектора по модулю и направлению. Проекция вектора на оси координат. Связь между проекциями, модулем и направлением вектора. Сложение векторов по правилам треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на скаляр. Вычитание векторов</p>	<p>Нахождение проекции вектора на оси координат. Сложение векторов. Умножение вектора на скаляр. Вычитание векторов. Решение задач на действия с векторами</p>
<p>4/4. Путь и перемещение</p>	<p>Определение пути и перемещения. Сходство и отличия этих понятий</p>	<p>Определение понятий путь и перемещение. Анализ их сходства и различия</p>
<p>5/5. Скорость</p>	<p>Скорость средняя, путевая и мгновенная. Единицы скорости. Сопоставление значений скоростей, выраженных в км/ч и м/с</p>	<p>Определение понятий: средняя скорость, путевая скорость и мгновенная скорость. Анализ их сходства и различия</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
6/6. Ускорение	Ускорение (определение, направление, модуль, единицы измерения). Классификация движений (таблица 4 учебника)	Определение понятия ускорение. Классификация движения по величине и направлению ускорения. Работа с таблицами. Приведение примеров движений разного вида
7/7. Относительность механического движения	Письменный опрос по теме «Характеристики механического движения». Система отсчета. Зависимость понятий покой и движение, а также координаты и траектории, от выбора системы отсчета. <i>Демонстрации</i> . Движение тележки на движущейся платформе	Ответы на вопросы. Решение задач на определение характеристик механического движения. Определение понятия относительность механического движения
8/8. Относительность механического движения	Зависимость перемещения и скорости от выбора системы отсчета. Экспериментальное задание № 1 «Изучение зависимости перемещения от выбора системы отсчета»	Приведение примеров, доказывающих зависимость характеристик механического движения от выбора системы отсчета. Экспериментальное исследование зависимости перемещения от выбора системы отсчета
9/9. Повторение и обобщение изученного материала	Решение задач на относительность перемещения и скорости. <i>Демонстрации</i> . Опыт по рисунку 29 учебника	Решение качественных и расчетных задач. Наблюдение перемещения пузырька воздуха в трубке с водой в разных системах отсчета

<p>10/10. Подготовка к контрольной работе</p>	<p>Решение задач. Повторение характеристик механического движения. Экспериментальное задание № 2 «Изучение относительности механического движения»</p>	<p>Решение качественных и количественных задач. Экспериментальные исследования относительности механического движения. Выступления учащихся с сообщениями по теме</p>
<p>11/11. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Механическое движение и его характеристики»</p>	<p>Применение знаний к решению задач</p>
<p>ЗАКОНЫ ДИНАМИКИ (11 ч)</p>		
<p>1/12. Взаимодействие в природе</p>	<p>Взаимодействие в природе. Задача динамики. Виды взаимодействия. Ускорение и деформация как результат взаимодействия. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 37 учебника. Опыты, демонстрирующие взаимодействие тел. Деформация шарика для настольного тенниса при падении его на закопченную стеклянную пластинку</p>	<p>Определение понятия взаимодействия тел. Наблюдение взаимодействия тел. Приведение примеров, соответствующих разным видам взаимодействия</p>
<p>2/13. Сила</p>	<p>Сила как величина, характеризующая взаимодействие. Повторение формул для нахождения электрической и магнитной силы, силы Архимеда, силы тяжести. Единица силы. Динамометр. Характеристики силы: модуль, направление и точка приложения. Равнодействующая</p>	<p>Определение понятий: сила, равнодействующая сила. Измерение сил динамометром</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>сила как результат векторного сложения сил. Демонстрации. Различные типы динамометров. Опыт по рисункам 41—43, 48 учебника. Нахождение равнодействующей силы (с помощью магнитной доски)</p>	
<p>3/14. Инертность тел. Масса</p>	<p>Инертность — свойство всех тел. Проявление инертности. Масса как мера инертности. Способы измерения массы.</p> <p>Демонстрации. Опыт по рисунку 55 учебника. Падение бруска вертикально на тележку при ее торможении и ускорении</p>	<p>Определение понятий: инертность тел, масса.</p> <p>Приведение примеров, иллюстрирующих свойство инертности тел.</p> <p>Описание способов измерения массы</p>
<p>4/15. Первый закон Ньютона</p>	<p>Письменный опрос по темам «Взаимодействие в природе», «Сила», «Инертность тел».</p> <p>Первый закон Ньютона. Условие состояния покоя тела или равномерного прямолинейного движения.</p> <p>Демонстрации. Опыт по рисунку 66 учебника</p>	<p>Письменные ответы на вопросы.</p> <p>Изучение 1-го закона Ньютона как закона инерции</p>
<p>5/16. Второй закон Ньютона</p>	<p>Второй закон Ньютона (без вывода).</p> <p>Детальный анализ формулы 2-го закона Ньютона с целью углубления представлений о зависимости, содержащихся в этом законе, о правильном использовании закона и приме-</p>	<p>Формулировка 2-го закона Ньютона на основе наблюдений, демонстраций опытов (без количественных измерений).</p> <p>Детальный анализ формулы 2-го</p>

	<p>нения его к решению задач. <i>Демонстрации.</i> Опыты с набором тел по ди- намике</p>	<p>закон Ньютона. Использование 2-го закон Ньютона при решении задач</p>
<p>6/17. Третий закон Ньютона</p>	<p>Третий закон Ньютона и примеры его прояв- ления. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 77, 82 (б, в) учебника; игрушка «Водяная ракета»; движение не связанного воздушного шарика после того, как его надули и отпустили</p>	<p>Приведение примеров проявлений 3-го закона Ньютона при взаимодей- ствии тел, в реактивном движении и в конструкции различных устройств</p>
<p>7/18. Третий закон Ньютона</p>	<p>Решение задач на 3-й закон Ньютона. Экспериментальное задание № 3 «Проверка условия равновесия тела». <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисунку 83 учеб- ника</p>	<p>Решение качественных задач на 3-й закон Ньютона. Экспериментальная проверка усло- вия равновесия тела</p>
<p>8/19. Решение за- дач</p>	<p>Письменный опрос по теме «Законы Ньютона». Решение задач на законы Ньютона. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисунку 87 (а, б) учебника</p>	<p>Работа со схемой, приведенной в разделе «Повторим, обсудим изу- ченное». Решение задач</p>
<p>9/20. Инерциаль- ные и неинерци- альные системы отсчета</p>	<p>Инерциальная и неинерциальная системы от- счета. Экспериментальное задание № 4 «Законы Ньютона в различных системах отсчета»</p>	<p>Определение понятий: инерци- альная система отсчета, неинерци- альная система отсчета. Объяснение примеров взаимодейст- вия тел с точки зрения наблюдателей из разных систем отсчета.</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
		Выполнение экспериментального задания
10/21. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета	Обсуждение результатов выполнения эксперимента в задании № 4 «Законы Ньютона в различных системах отсчета». Разбор подобных ситуаций. Подготовка к контрольной работе	Применение законов Ньютона в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Приведение примеров инерциальных и неинерциальных систем отсчета
11/22. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы Ньютона»	Применение знаний к решению задач
СИЛЫ В МЕХАНИКЕ (9 ч)		
1/23. Сила упругости	Сила упругости. Виды деформаций. Электромагнитная природа силы упругости. Направление и величина силы упругости. Закон Гука. Экспериментальное задание № 5 «Исследование силы упругости» (задание 1). Деформации. Виды деформаций. Возникновение силы упругости при деформации тела (пружины, мяча и т. д.)	Приведение примеров разных видов деформаций. Экспериментальное исследование зависимости модуля силы упругости, возникающей при деформации растяжения, от удлинения тела. Представление результатов измерения модуля силы упругости и удлинения тела в виде таблицы и графика
2/24. Исследование зависимости	Экспериментальное задание № 5 «Исследование силы упругости» (задания 2—4)	Экспериментальное исследование зависимости жесткости резинки от ее

<p>жесткости резинки от ее длины и площади поперечного сечения</p>		<p>длины и площади поперечного сечения. Определение жесткости резинки по графика зависимости $F_{\text{упр}} (\Delta l)$</p>
<p>3/25. Сила тяготения</p>	<p>Сила тяготения. Закон всемирного тяготения, его проявления в природе</p>	<p>Запись закона всемирного тяготения. Объяснение процессов, происходящих в природе. Сопоставление гравитационного и электромагнитного взаимодействий</p>
<p>4/26. Сила тяжести и вес тела</p>	<p>Сила тяжести. Вес тела. Сопоставление силы тяжести, веса и массы тела</p>	<p>Решение качественных задач на развитее представлений о силе тяжести, весе и массе</p>
<p>5/27. Сила трения</p>	<p>Сила трения. Причины ее возникновения. Виды трения. Экспериментальное задание № 6 «Изучение силы трения покоя» (задания 1—2). <i>Демонстрации.</i> Опыты с демонстрационным трибометром</p>	<p>Приведение примеров различных видов трения. Экспериментальное исследование величины и направления силы трения покоя, зависимости силы трения покоя от внешней силы. Представление результатов измерений в виде таблиц</p>
<p>6/28. Сила трения</p>	<p>Экспериментальное задание № 6 «Изучение силы трения покоя» (задание 3). Экспериментальное задание № 7 «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы давления тела на опору».</p>	<p>Экспериментальное исследование зависимости предельного значения силы трения покоя и силы трения скольжения от силы давления тела на опору.</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<i>Демонстрации.</i> Подшипники. Фрагмент протекторов шин	Измерение силы трения скольжения
7/29. Сила трения	Опрос по теме «Сила трения». Решение задач по теме «Сила трения»	Решение качественных и расчетных задач
8/30. Обобщающий урок	Экспериментальное задание № 8 «Измерение жесткости пружины». Экспериментальное задание № 9 «Расчет ускорения тела, движущегося под действием нескольких сил». Повторение и обобщение по теме «Силы в природе»	Составление плана проведения эксперимента. Измерение жесткости пружины. Расчет ускорения тела, движущегося под действием нескольких сил. Ответы на вопросы
9/31. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Силы в природе»	Применение знаний к решению задач
ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (19 ч)		
1/32. Вторая формулировка второго закона Ньютона	Импульс силы и импульс тела. Формулировка второго закона Ньютона через импульс силы. <i>Демонстрации.</i> Опыты с прибором на воздушной подушке или с магнитной подвеской	Приведение примеров, иллюстрирующих обе формулировки второго закона Ньютона. Решение качественных задач

<p>2/33. Закон сохранения импульса</p>	<p>Решение задач на нахождение импульса. Формулировка второго закона Ньютона для системы тел. Замкнутая система. <i>Демонстрации.</i> Опыты с прибором на воздушной подушке или с магнитной подвеской. Демонстрация действия закона сохранения импульса</p>	<p>Наблюдение действия закона сохранения импульса в ходе демонстрации опытов с прибором на воздушной подушке или с магнитной подвеской. Приведение примеров проявления закона сохранения импульса</p>
<p>3/34. Закон сохранения импульса</p>	<p>Вывод закона сохранения импульса. Рассмотрение примеров на закон сохранения импульса. <i>Демонстрации.</i> Демонстрация опытов с прибором на воздушной подушке или с магнитной подвеской</p>	<p>Теоретическое подтверждение закономерностей, выявленных при проведении опытов с прибором на воздушной подушке или с магнитной подвеской. Решение качественных и расчетных задач</p>
<p>4/35. Реактивное движение</p>	<p>Реактивное движение. Вывод формулы скорости ракеты. <i>Демонстрации.</i> Запуск водяной ракеты</p>	<p>Определение понятия «реактивное движение». Описание устройства и принципа действия реактивного двигателя</p>
<p>5/36. Повторение и обобщение изученного материала</p>	<p>Опрос по теме «Реактивное движение». Сообщения учащихся о космонавтике. Решение задач</p>	<p>Решение качественных и расчетных задач. Выступления с сообщениями</p>
<p>6/37. Кратковременная контрольная работа.</p>	<p>Кратковременная контрольная работа по теме «Закон сохранения импульса». Определение механической работы.</p>	<p>Применение знаний к решению задач. Определение понятий: механиче-</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
Механическая работа и мощность	Знак работы. Мощность. Рассмотрение случаев, когда механическая работа не совершается. Совершение над телом работы одновременно несколькими силами. Работы, отличающиеся по модулю и по знаку	ская работа, мощность. Расчет мощности
7/38. Механическая работа и мощность	Опрос по теме «Механическая работа и мощность». Решение задач	Решение качественных и расчетных задач
8/39. Работа различных сил	Работа силы тяжести, силы трения, силы упругости	Описание способов измерения работы различных сил
9/40. Работа силы упругости	Вывод формулы работы силы упругости	Определение работы по графику зависимости силы от перемещения
10/41. Работа различных сил	Экспериментальное задание № 10 «Определение работы сил тяжести, упругости и трения»	Определение механической работы различных видов сил
11/42. Простые механизмы	Простые механизмы. Виды простых механизмов и их действие. Экспериментальное задание № 11 «Исследование свойств простых механизмов на примере наклонной плоскости». «Золотое» правило механики.	Описание принципа действия простых механизмов. Описание возможностей, которые предоставляют человеку простые механизмы при выполнении механической работы

	<p><i>Демонстрации.</i> Действие простых механизмов. Трибометр</p>	
<p>12/43. КПД простых механизмов</p>	<p>Демонстрация «золотога» правила механики на примере действия различных механизмов. КИД механизма. Экспериментальное задание № 12 «Определение работы по подъему тела с использованием наклонной плоскости и без нее». <i>Демонстрации.</i> Опыт с простыми механизмами</p>	<p>Приедение примеров использования простых механизмов. Определение работы по подъему тела с использованием наклонной плоскости и без нее</p>
<p>13/44. Энергия. Механическая энергия</p>	<p>Энергия. Механическая энергия и ее виды. Формула потенциальной энергии тяготения. Вывод формулы энергии упругодеформированного тела</p>	<p>Определение понятий: энергия и механическая энергия</p>
<p>14/45. Изменение энергии и работа</p>	<p>Кинетическая энергия. Вывод формулы кинетической энергии тела. Изменение энергии и работа</p>	<p>Изучение вывода формулы кинетической энергии. Выявление связи между работой и изменением энергии тела</p>
<p>15/46. Закон сохранения механической энергии</p>	<p>Полная механическая энергия. Изолированная система тел. Закон сохранения энергии. Самостоятельная работа из раздела «Продайте опыты» после упражнения 19. <i>Демонстрации.</i> Преобразование энергии на примере движения математического и пружинного маятника и др.</p>	<p>Приведение примеров явлений, иллюстрирующих закон сохранения механической энергии. Расчет потенциальной энергии пружины динамометра, а также любого тела, находящегося на столе учащегося</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
16/47. Решение задач	Опрос по теме «Закон сохранения энергии». Решение задач	Решение качественных и расчетных задач
17/48. Повторение и обобщение изученного материала	Работа со схемами из раздела «Повторим, обдумаем изученное». Решение задач	Заполнение схем из раздела «Повторим, обдумаем изученное»
18/49. Решение задач	Решение задач на закон сохранения энергии	Решение качественных и расчетных задач
19/50. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Законы сохранения»	Применение знаний к решению задач
ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ (17 ч)		
1/51. Способы задания механического движения. Равномерное движение. Равномерное прямолинейное движение	Способы задания механического движения: таблица, график, уравнение. Равномерное прямолинейное движение. График зависимости скорости от времени. Графики зависимости перемещения, пути и координаты от времени. Определенные скорости по графику зависимости перемещения от времени. Демонстрации. Равномерное прямолинейное движение	Анализ вида алгебраической зависимости. Построение и анализ графиков зависимости скорости и пути от времени при равномерном движении

<p>2/52. Равноускоренное движение</p>	<p>Равноускоренное движение. Зависимость скорости от времени при равноускоренном движении (уравнение и график). Определение ускорения по графику зависимости $v(t)$. Демонстрации. Демонстрации графиков с помощью мультимедиапроектора (графопроектора)</p>	<p>Анализ и построение графика зависимости скорости равноускоренного движения от времени. Определение ускорения по графику зависимости $v(t)$</p>
<p>3/53. Перемещение при равноускоренном движении</p>	<p>Вывод формулы перемещения при равноускоренном движении на основе эксперимента. Демонстрации. Измерение времени движения шара по наклонной плоскости. Установление зависимости перемещения шарика от времени</p>	<p>Запись формулы перемещения при равноускоренном движении в векторном виде, формулы проекции перемещения на координатную ось при равноускоренном движении. Анализ и построение графика перемещения</p>
<p>4/54. Равноускоренное движение. Решение задач</p>	<p>Закон отношения перемещений. Решение задач. Демонстрации. Определение отношения перемещений, проходимых телом вдоль наклонной плоскости, за последовательные равные промежутки времени</p>	<p>Решение расчетных и графических задач</p>
<p>5/55. Равноускоренное движение. Решение задач</p>	<p>Выполнение опыта по определению ускорения тела, скатывающегося с наклонной плоскости</p>	<p>Приобретение экспериментальных умений при выполнении опыта. Решение задач</p>
<p>6/56. Свободное падение тел</p>	<p>Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Скорость, перемещение и координата</p>	<p>Письменные ответы на вопросы по теме «Графики равноускоренного</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	та при свободном падений. <i>Демонстрации.</i> Опыт с трубкой Ньютона	движения». Описание закономерностей равноускоренного движения при изучении свободного падения тел
7/57. Движение тела, брошенного вертикально вверх	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Формулы для нахождения времени подъема и максимальной высоты полета тела	Построение графика зависимости $v(t)$. Вычисление времени полета тела, времени подъема тела на максимальную высоту
8/58. Перегрузка	Перегрузка. Расчет веса тела, движущегося с ускорением, направленным вертикально вверх. <i>Демонстрации.</i> Перегрузка при подъеме тела с ускорением	Наблюдение явления перегрузки, возникающего при ускоренном движении тел. Решение задач по динамике на расчет веса тела
9/59. Невесомость	Невесомость. Расчет веса тела, движущегося с ускорением, направленным вертикально вниз. Условие возникновения невесомости и ее проявления в ряде физических процессов и в действии на организм человека. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 196 учебника, прибор для демонстрации невесомости (шар)	Наблюдение явления невесомости. Описание проявления явления невесомости. Обоснование необходимости учета невесомости в различных примерах механического движения

<p>10/60. Решение задачи</p>	<p>Решение задач. Экспериментальное задание № 13 «Наблюдение явлений невесомости и перегрузки»</p>	<p>Решение задач. Наблюдение явлений невесомости и перегрузки</p>
<p>11/61. Решение задач</p>	<p>Решение задач. Анализ таблицы 25 (сопоставление видов движения)</p>	<p>Решение задач. Заполнение таблицы на сопоставление видов движения</p>
<p>12/62. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Прямолинейное движение»</p>	<p>Применение знаний к решению задач</p>
<p>13/63. Сложное движение. Разложение движения на составляющие по выбранному направлению</p>	<p>Рассмотрение примеров движения, которые целесообразно представить в виде суммы составляющих движений. Принцип независимости движений. Анализ примеров двух движений. Демонстрации. Демонстрация принципа независимости движений на установке с двумя шарами</p>	<p>Приводить примеры сложных движений. Записать формул, характеризующих движение в проекциях по двум координатным осям</p>
<p>14/64. Движение тела, брошенного горизонтально</p>	<p>Движение тела, брошенного горизонтально. Решение задач Демонстрации. Скатывание шарика с наклонного желоба, движение струи жидкости. Зависимость дальности полета от начальной скорости и от высоты падения</p>	<p>Исследование дальности полета от начальной скорости тела и от высоты падения. Решение задач</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
15/65. Движение тела, брошенного под углом к горизонту	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. <i>Демонстрации.</i> Опыт по рисунку 214	Исследование дальности полета от угла падения. Решение задач
16/66. Решение задач	Решение задач из упражнения 25	Решение графических и расчетных задач
17/67. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Криволинейное движение»	Применение знаний к решению задач
ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ (8 ч)		
1/68. Равномерное движение по окружности. Характеристики движения	Движение по окружности в природе и технике. Характеристики движения: угол поворота радиуса-вектора, угловая скорость, частота и период обращения, линейная скорость. <i>Демонстрации.</i> Конический маятник, вращающийся диск, установленный вертикально	Определение понятий: угловая скорость, период обращения, частота обращения, линейная скорость. Изучение характеристик равномерного движения по окружности
2/69. Ускорение при равномерном движении по окружности	Экспериментальное задание № 14 «Определение характеристик движения тела по окружности». Ускорение при равномерном движении по окружности	Измерение угловой скорости, частоты и периода обращения. Изучение ускорения при равномерном движении тел по окружности

<p>3/70. Динамика движения тела по окружности</p>	<p>Рассмотрение круга вопросов, требующих определения сил, вызывающих движение: планет по орбите; конического маятника; шарика, вращающегося на нити в вертикальной плоскости, и др. Демонстрации. Равномерное движение по окружности (опыты по рис. 231—234, 245 (б, в) учебника)</p>	<p>Формулировка условия равномерного движения тел по окружности. Определение сил, вызывающих центростремительное ускорение в различных случаях</p>
<p>4/71. Примеры равномерного движения по окружности</p>	<p>Рассмотрение движения различных тел на поворотах</p>	<p>Изучение условия равномерного движения по окружности на примере движения тел на поворотах</p>
<p>5/72. Движение спутников и планет</p>	<p>Вывод скорости спутников планет, получение значения первой космической скорости. Распространение формулы скорости движения спутников на движение планет. Вывод формулы скорости и звездных периодов обращения планет Солнечной системы, зависимость этих величин от расстояния планеты до Солнца. Сопоставление полученных теоретических выводов с экспериментальными данными, приведенными в таблице 27 учебника. Демонстрации. Расположение планет на орбитах</p>	<p>Изучение движения спутников и планет как частного случая движения тел по окружности. Применение формул равномерного движения по окружности для движения спутников и планет</p>
<p>6/73. Центробежные механизмы</p>	<p>Принцип действия центробежных механизмов. Центробежный водяной насос. Центрифуга.</p>	<p>Объяснение принципа действия центробежных механизмов</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<i>Демонстрации.</i> Действие центробежных механизмов (центрифуга, опыты с электродвигателем и принадлежностями к нему)	
7/74. Повторение и обобщение изученного материала	Решение задач по теме «Движение тел по окружности»	Решение качественных и расчетных задач
8/75. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Движение по окружности»	Применение знаний к решению задач
ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТЕЛА (8 ч)		
1/76. Вращательное действие силы	Примеры вращательного движения в природе и технике. Экспериментальное задание № 15 «Исследование вращательного действия силы». Вращательное действие силы. Плечо силы. Момент силы. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 251, 253 учебника	Экспериментальное исследование вращательного действия силы. Определение понятий: плечо, момент силы
2/77. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения	Экспериментальное задание № 16 «Условие равновесия тела, имеющего ось вращения». Применение правила моментов. <i>Демонстрации.</i> Опыты с рычагом-линейкой	Экспериментальное установление правила моментов. Измерение моментов сил. Представление результатов измерений в виде таблицы

<p>3/78. Центр тяжести и устойчивость тела</p>	<p>Определение центра тяжести тела как точки приложения силы тяжести, действующей на тело. Экспериментальное задание № 17 «Определение центра тяжести плоской фигуры». Виды равновесия тела, имеющего точку опоры: устойчивое, неустойчивое, безразличное. <i>Демонстрации.</i> Опыты по рисункам 264—266 и 268—270 учебника</p>	<p>Определение понятия центр тяжести тела. Нахождение положения центра тяжести тела. Соотнесение положения центра тяжести тела и вида равновесия</p>
<p>4/79. Условие равновесия тела, имеющего площадь опоры</p>	<p>Демонстрация и объяснение условия равновесия тела, имеющего площадь опоры. Устойчивость тел. <i>Демонстрации.</i> Прибор «призма с отвесом» (опыт по рис. 272 учебника), игрушка «Ванька-встанька»</p>	<p>Экспериментальное выяснение условия равновесия тела, имеющего площадь опоры</p>
<p>5/80. Закон равенства работ при использовании простых механизмов. Рычаг</p>	<p>Действие рычага. Закон равенства работ на примере рычага. <i>Демонстрации.</i> Закон равенства работ на примере рычага</p>	<p>Экспериментальное исследование возможностей, которые предоставляет человеку рычаг при совершении механической работы</p>
<p>6/81. Блоки</p>	<p>Блоки. Закон равенства работ на примере подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Обобщение «правила» на простые и сложные механизмы. Потери энергии при</p>	<p>Наблюдение действия простых механизмов. Соотнесение рычага с «простыми» и «сложными» механизмами</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	использования простых механизмов в реальных условиях. КИД (повторение). Демонстрации. Действие простых механизмов (блоки, наклонная плоскость, винт, полиспасть)	
7/82. Обобщение пройденного материала	Решение задач по теме «Вращательное движение тела». Демонстрации. Опыты по рисункам 287—294 учебника	Решение качественных и расчетных задач
8/83. Контрольная работа	Контрольная работа по теме «Вращательное движение тела»	Применение знаний к решению задач
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17 ч)		
1/84. Колебательное движение. Характеристики колебательного движения	Колебательное движение (определение, примеры данного движения в мега-, микро- и макромире). Характеристики колебательного движения: смещение, амплитуда, период, частота. Демонстрации. Колебательные процессы (опыты по рис. 295 учебника). Измерение амплитуды, периода и частоты колебаний	Наблюдение колебательных движений. Определение понятий: смещение, амплитуда колебаний, период колебаний, частота

<p>2/85. Фаза колебания</p>	<p>Фаза колебания как характеристика, участвующая направление движения тела. <i>Демонстрации.</i> Определение разности фаз пружинных, математических маятников. Теневая проекция шаров, установленных на горизонтальной вращающейся диске</p>	<p>Наблюдение колебательного движения тела на примере математического и пружинного маятников. Указание значения фазы в ряде положений тела. Наблюдение колебаний тел со сменением по фазе. Сравнение характеристик движений: колебательного и по окружности</p>
<p>3/86. Изменение смещения, скорости и энергии тела при гармонических колебаниях</p>	<p>Гармонические колебания. Изменения смещения, скорости, возвращающей силы, потенциальной и кинетической энергии в зависимости от времени в течение одного периода колебания. <i>Демонстрации.</i> Колебания пружинного и математического маятников, теневая проекция шара, установленного на горизонтальной вращающейся диске</p>	<p>Наблюдение за изменениями смещения, скорости и вывод об изменении энергии колеблющегося тела</p>
<p>4/87. Уравнение и график зависимости смещения от времени при гармонических колебаниях</p>	<p>График зависимости смещения от времени $x(t)$ при гармонических колебаниях. <i>Демонстрации.</i> Построение графиков зависимости смещения от времени для пружинного и математического маятников</p>	<p>Определение по графику зависимости $x(t)$ амплитуды и периода колебаний. Составление уравнения зависимости $x(t)$. Построение графика зависимости смещения при гармонических колебаниях от времени, переход от графика к соответствующей формуле зависимости</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
5/88. Виды колебаний. Математический маятник	<p>Определение и примеры свободных колебаний. Математический маятник.</p> <p>Экспериментальное задание № 18 «Исследование законов колебаний математического маятника».</p> <p>Демонстрации. Колебания математического маятника</p>	<p>Определение понятия свободные колебания.</p> <p>Наблюдение колебаний маятника.</p> <p>Экспериментальное исследование зависимости периода колебаний математического маятника от амплитуды и длины нити</p>
6/89. Пружинный маятник	<p>Пружинный маятник.</p> <p>Экспериментальное задание № 19 «Исследование законов колебаний пружинного маятника».</p> <p>Демонстрации. Колебания пружинного маятника</p>	<p>Экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от амплитуды и массы груза</p>
7/90. Вынужденные колебания. Резонанс	<p>Затухающие колебания. Определение вынужденных колебаний. Явление резонанса. Условия возникновения резонанса. Учет и применение данного явления.</p> <p>Демонстрации. Вынужденные колебания. Резонанс</p>	<p>Определение понятий: вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Наблюдение вынужденных колебаний.</p> <p>Наблюдение возникновения резонанса.</p> <p>Приведение примеров проявления и применения резонанса.</p> <p>Объяснение необходимости учета резонанса</p>

<p>8/91. Автоколебания. Маятниковые часы</p>	<p>Автоколебания. Составные части автоколебательной системы; колебательная система, источник энергии, механизм обратной связи. Маятниковые часы. Выделение в их устройстве составных частей автоколебательной системы. <i>Демонстрации.</i> Теневая проекция устройства и работы маятниковых часов</p>	<p>Определение понятий: автоколебания, автоколебательная система. Описание общих принципов построения автоколебательной системы и назначения ее отдельных частей. Изучение устройства и работы автоколебательной системы на примере маятниковых часов</p>
<p>9/92. Повторение и обобщение изученного материала</p>	<p>Решение задач. Кратковременная контрольная работа по теме «Механические колебания»</p>	<p>Решение качественных и графических задач</p>
<p>10/93. Механические волны</p>	<p>Понятие механической волны. Скорость распространения механической волны, зависимость ее от упругих свойств среды. Длина волны. График волны, определение по нему амплитуды колебания и длины волны. <i>Демонстрации.</i> Распространение волны вдоль шнура (по рис. 327 учебника). Получение волны с помощью волновой машины, волновой ванны, прибора для демонстрации распространения волн (пружина). Зависимость длины волны, возникающей в пружине, от периода колебаний и упругих свойств пружины</p>	<p>Наблюдение механических волн. Определение понятия длина волны. Определение по графику волны амплитуды и длины волны. Вычисление величины, входящих в формулу длины волны</p>
<p>11/94. Поперечные и продольные волны</p>	<p>Определение поперечной и продольной волны. Сопоставление процессов распространения обоих типов волн. Условия их распространения</p>	<p>Определение понятий: продольная волна и поперечная волна. Наблюдение продольной и попереч-</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
	<p>ния. Распространение поперечных и продольных волн в среде. Волна как способ передачи энергии. Демонстрации. Распространение поперечной и продольной волн на пружине и волновой машине</p>	<p>ной волн. Сопоставление волн по условиям возникновения, по видимой картине распространения</p>
<p>12/95. Звук. Распространение звука</p>	<p>Источники звука. Роль резонатора в устройстве источников звука. Распространение звука в различных средах. Сопоставление скорости распространения звука в твердых телах, жидкостях и газах (по таблице 33 учебника). Прямолнейность распространения звука в однородной среде. Огибание преград, соизмеримых с длиной волны (например, демонстрация опытов без объяснения). Отражение звука. Эхо. Поглощение звука различными материалами</p>	<p>Описание устройства источников звука. Наблюдение различных источников звука. Сопоставление источников звука по характеристикам возникающих звуковых волн</p>
<p>13/96. Характеристики звука</p>	<p>Характеристики звука: сила звука, громкость звука, высота тона, тембр звука. Основной тон и обертоны. Спектральный анализ звука. Демонстрации. Получение различных звуков и сопоставление их по характеристикам. Наблюдение осциллограмм различных звуков</p>	<p>Определение понятий: сила звука, громкость звука, высота тона, тембр звука. Анализ звуков разной громкости и высоты тона</p>

<p>14/97. Повторение и обобщение изученного материала</p>	<p>Анализ структуры темы «Механические колебания и волны» по схемам, приведенным в разделе «Повторим, обдумаем изученное»</p>	<p>Решение качественных и графических задач. Выступление с сообщениями и докладами</p>
<p>15/98. Контрольная работа</p>	<p>Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны»</p>	<p>Применение знаний к решению задач</p>
<p>16/99. Электромагнитные колебания и волны</p>	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Понятие об электромагнитной волне. Процессы передачи и приема звуковой информации с помощью радиоволн. Диапазоны шкалы электромагнитных волн. Свет как частный случай электромагнитной волны</p>	<p>Определение понятий; электромагнитное колебание и электромагнитная волна. Сопоставление механических и электромагнитных волн</p>
<p>17/100. Электромагнитные волны из глубин Вселенной</p>	<p>Исследование процессов, происходящих во Вселенной, во всем диапазоне электромагнитных волн — важнейшая черта современной астрономии. Радиотелескоп. «Естественное» происхождение радиоизлучения. Демонстрации. Крупнейшие современные телескопы и радиотелескопы. Фотографии изучаемых ими объектов в разных диапазонах электромагнитных волн (сайт http://astrolab.ru/)</p>	<p>Объяснение важности исследования Вселенной во всем диапазоне электромагнитных волн. Описание основных результатов изучения Вселенной в радиодиапазоне</p>
<p>ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ ПЛАНЕТ (2 ч)</p>		
<p>1/101. Геоцентрическая и гелио-</p>	<p>Геоцентрическая система мира Птолея. Значение открытий, сделанных с помощью</p>	<p>Определение понятий: геоцентрическая система мира, гелиоцент-</p>

№ урока, тема	Содержание урока	Вид деятельности ученика
центрическая системы мира	телескопа. Становление и развитие гелиоцентрической системы мира для развития науки и мировоззрения. <i>Демонстрации.</i> Изображение геоцентрической и гелиоцентрической систем мира	рическая система мира. Изучение расположения планет на схеме Солнечной системы
2/102. Законы Кеплера	Расположение и движение планет. Законы движения планет — законы Кеплера. Второй закон Кеплера и его связь с законом сохранения энергии. Третий закон Кеплера как основа для определения массы тел, взаимодействующих по закону тяготения. Экспериментальное задание № 20 «Как располагаются и движутся планеты»	Раскрытие значения законов Кеплера для развития физики и астрономии. Описание способа изображения эллипса. Изучение расположения и движения планет на схеме Солнечной системы. Объяснение способа определения массы космических тел
103—105. Повторение. Подготовка к Государственной итоговой аттестации	Повторение материала курса физики 7—9 классов. Решение типовых тестовых заданий ГИА. Проверка правильности решений и заполнения бланков ГИА	Ответы на вопросы и решение задач по курсу физики за 7—9 класс. Решение типовых тестовых заданий ГИА. Тренировка в заполнении бланков ГИА

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Программа курса физики для 7—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы А. Е. Гуревич, Е. К. Страут).

УМК «Физика. 7 класс»

1. Физика. 7 класс. Учебник (автор А. Е. Гуревич).
2. Физика. Методическое пособие. 7 класс (авторы А. Е. Гуревич, Е. К. Страут).

УМК «Физика. 8 класс»

1. Физика. 8 класс. Учебник (автор А. Е. Гуревич).
2. Физика. Методическое пособие. 8 класс (авторы А. Е. Гуревич, Е. К. Страут).

УМК «Физика. 9 класс»

1. Физика. 9 класс. Учебник (автор А. Е. Гуревич).
2. Физика. Методическое пособие. 9 класс (авторы А. Е. Гуревич, Е. К. Страут).

Список наглядных пособий

Таблицы общего назначения

1. Международная система единиц (СИ).
2. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц.
3. Физические постоянные.
4. Шкала электромагнитных волн.
5. Правила по технике безопасности при работе в кабинете физики.
6. Меры безопасности при постановке и проведении лабораторных работ по электричеству.
7. Порядок решения количественных задач.

Тематические таблицы

1. Броуновское движение. Диффузия.
2. Измерение температуры.
3. Агрегатные состояния вещества.
4. Манометр.
5. Барометр-анероид.

6. Строение атмосферы Земли.
7. Атмосферное давление.
8. Поверхностное натяжение, капиллярность.
9. Плавление, испарение, кипение.
10. Кристаллические вещества.
11. Внутренняя энергия.
12. Теплоизоляционные материалы.
13. Двигатель внутреннего сгорания.
14. КПД тепловой машины.
15. Модели строения атома.
16. Схема опыта Резерфорда.
17. Цепная ядерная реакция.
18. Солнечная система.
19. Луна.
20. Планеты земной группы.
21. Планеты-гиганты.
22. Малые тела Солнечной системы.
23. Закон Кулона.
24. Приборы магнитоэлектрической системы.
25. Двигатель постоянного тока.
26. Трансформатор.
27. Энергетическая система.
28. Схема гидроэлектростанции.
29. Передача и распределение электроэнергии.
30. Ядерный реактор.
31. Затмения.
32. Оптические приборы.
33. Глаз как оптическая система.
34. Земля — планета Солнечной системы. Строение Солнца.
35. Звезды.
36. Относительность движения.
37. Траектория движения.
38. Второй закон Ньютона.
39. Виды деформаций I.
40. Виды деформаций II.
41. Реактивное движение.
42. Космический корабль «Восток».
43. Работа силы.
44. Механические волны.

Комплект портретов для кабинета физики (папка с двадцатью портретами)

Электронные учебные издания

1. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7—11 классы (под редакцией Н. К. Ханнанова).

2. Лабораторные работы по физике. 7 класс (виртуальная физическая лаборатория).

3. Лабораторные работы по физике. 8 класс (виртуальная физическая лаборатория).

4. Лабораторные работы по физике. 9 класс (виртуальная физическая лаборатория).

СОДЕРЖАНИЕ

Программа основного общего образования. Физика. 7—9 классы (авторы: А. В. Перышкин, Н. В. Филонович, Е. М. Гутник)	4
Пояснительная записка	4
Содержание курса	7
Поурочно-тематическое планирование	22
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	87
Программа основного общего образования. Физика. 7—9 классы (авторы: Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская)	90
Пояснительная записка	90
Содержание курса	95
Поурочно-тематическое планирование	147
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	218
Программа основного общего образования. Физика. 7—9 классы (авторы: А. Е. Гуревич, Е. К. Страут)	221
Пояснительная записка	221
Содержание курса	225
Поурочно-тематическое планирование (для общеобразовательных классов)	260
Поурочно-тематическое планирование (для классов с углубленным изучением естественно-научных предметов)	322
Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	397