Краснодарский край Калининский район
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 5 имени маршала Г.К. Жукова
станицы Старовеличковской

УТВЕРЖДЕНО
решением педагогического совета
от 30 августа 2021 года протокол № 1
Председатель _____ Топка Н.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс)	основное общее образование, 7-9 класс
Количество часов	238
Учитель	Попова Марина Николаевна

Программа разработана в соответствии с ФГОС ООО, с учетом ООП ООО и рабочей программы воспитания МБОУ-СОШ № 5, на основе авторской программы основного общего образования по физике 7-9 класс. Автор программы Н.С. Пурышева. Рабочая программа. ФГОС. Физика 7-9 классы. Москва, Дрофа, 2017 г.

Программа по физике для 7-9 классов разработана в соответствии с ФГОС ООО, с учетом ООП ООО и рабочей программы воспитания МБОУ-СОШ № 5 ст. Старовеличковской. Основные направления воспитательной деятельности:

1. Гражданское воспитание;
2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности;
3. Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей;
4. Приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание);
5. Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания);
6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение;
8. Экологическое воспитание.

Программа разработана на основе авторской программы основного общего образования по физике для 7-9 классов. Н.С. Пурышева. Физика 7-9 классы. Москва, «Дрофа», 2017 г.

Рабочая программа составлена на 7, 8 классы по 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классах 102 часа (3 часа в неделю).

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1.1. Личностные результаты изучения физики в средней школе отражают сформированность, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания

- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать свое поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;
- системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим социальным явлениям;

2. Патриотического воспитания и формирования российской идентичности

- патриотизма, чувства гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества;
- ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию;
- уважения к таким символам государства, как герб, флаг, гимн Российской Федерации, к историческим символам и памятникам Отечества;

3. Духовного и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей

- нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- выраженной в поведении нравственной позиции, позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;
- позитивных жизненных ориентиров и планов;

4. Приобщения детей к культурному наследию (эстетическое воспитание)

- интереса к изучению и использованию уникального российского культурного наследия, в том числе литературного, музыкального, художественного, театрального и кинематографического;
- уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

5. Популяризации научных знаний среди детей (ценности научного познания)

- мировоззренческих представлений соответствующих современному уровню развития науки и составляющих основу для понимания сущности научной картины мира;

- представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной средой, о роли предмета в познании этих закономерностей;

- познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по предмету, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений;

- познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с учебными текстами, справочной литературой, доступными техническими средствами информационных технологий;

- интереса к обучению и познанию, любознательности, готовности и способности к самообразованию, исследовательской деятельности, к осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем;

6. Физического воспитания и формирования культуры здоровья

- осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни;

7. Трудового воспитания и профессионального самоопределения

- уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;

- навыков самообслуживания, потребности трудиться, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних заданий;

- коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учетом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

8. Экологического воспитания

- экологически целесообразного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе ее существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

- способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;

- экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике.

1.2. Метапредметные результаты

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.

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

Введение

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

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

Воспроизводить:

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

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

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

- физические величины и их условные обозначения: путь(l), перемещение (s), время (t), скорость (v), ускорение (a), масса (m), сила (F), вес тела (P), импульс тела (p), механическая работа (A), мощность (N), механическая энергия (E), потенциальная энергия ($E_П$), кинетическая энергия ($E_К$), давление (p), объем (V), плотность (ρ), смещение (x), амплитуда(A), период (T), частота (γ), длина волны (γ), скорость волны (v); единицы этих величин;
- физические приборы для измерения пути, времени, мгновенной скорости, массы, силы, давления;
- значение нормального атмосферного давления.

Воспроизводить:

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

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

Описывать:

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

Распознавать:

- различные виды деформации твердых тел.

II уровень

Воспроизводить:

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

На уровне понимания

I уровень

Приводить примеры:

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

Объяснять:

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

Понимать:

- существование различных видов механического движения;

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

Выводить:

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

II уровень

Объяснять:

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

Понимать:

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

Выводить:

- используя метод моделирования, формулы: давления жидкости на дно и стенки сосуда, выталкивающей (архимедовой) силы;
- соотношение работ, совершаемых поршнями гидравлической машины.

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

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

скольжения от силы нормального давления, силы упругости от деформации, выталкивающей силы от плотности жидкости и объема погруженной части тела; условий плавания тел; по изучению колебаний математического и пружинного маятников.

Применять:

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

II уровень

Уметь:

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

Применять:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Классифицировать:

- различные виды механического движения, механических колебаний и волн.

Обобщать:

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

Применять:

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

Исследовать:

- условия плавания тел.

Владеть и быть готовыми применять:

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

Интерпретировать:

- предполагаемые или полученные выводы.

Оценивать:

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

Уметь:

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

Тепловые явления

На уровне запоминания

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), удельная теплота плавления (λ), удельная теплота парообразования (L), абсолютная влажность воздуха (ρ), относительная влажность воздуха (φ), давление (p), объем (V); единицы этих величин;
- физические приборы: термометр, калориметр, гигрометр;
- порядок размеров и массы молекул, числа молекул в единице объема;
- методы изучения физических явлений: наблюдение, гипотеза, эксперимент, теория, моделирование;
- основные части любого теплового двигателя;
- значения КПД двигателя внутреннего сгорания и паровой турбины.

Использовать:

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

Воспроизводить:

- исторические сведения о развитии взглядов на строение вещества;
- определения понятий: молекула, атом, диффузия, тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, теплопередача, теплопроводность, конвекция, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, плавление и кристаллизация, температура плавления (кристаллизации), удельная теплота плавления (кристаллизации), парообразование, испарение, кипение, конденсация, температура кипения (конденсации), удельная теплота парообразования (конденсации), насыщенный пар, абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, точка росы, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя;
- основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- формулы для расчета: количества теплоты, необходимого для нагревания или

выделяющегося при охлаждении тела; количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива; количества теплоты, необходимого для плавления (кристаллизации); количества теплоты, необходимого для парообразования (конденсации); относительной влажности воздуха; линейного расширения твердых тел; КПД теплового двигателя;

- формулировку и формулу первого закона термодинамики;
- графики зависимости температуры вещества от времени при нагревании (охлаждении), плавлении (кристаллизации), кипении (конденсации).

Описывать:

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

Различать:

- способы теплопередачи.

II уровень

Называть:

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

Воспроизводить:

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

Описывать:

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

На уровне понимания

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;
- изменения внутренней энергии тела: при совершении работы, путем теплопередачи;
- теплопроводности, конвекции, излучения в природе и в быту;
- агрегатных превращений вещества;
- опытов, позволяющих установить для газа данной массы зависимости: давления от объема при постоянной температуре, объема от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объеме;
- теплового расширения твердых тел и жидкостей, наблюдаемого в природе и технике.

Объяснять:

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

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

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

Объяснять на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества:

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

Доказывать:

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

Понимать:

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

II уровень

Объяснять:

- отличие средней скорости теплового движения молекул от средней скорости механического движения тела;
- результаты опыта Штерна;
- зависимости высоты подъема жидкости в капилляре от ее плотности и от диаметра капилляра, температуры кипения от давления, относительной влажности воздуха от

температуры;

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

Понимать:

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

Выводить:

- формулу работы газа в термодинамике.

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

Применять:

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

II уровень

Уметь:

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

Применять:

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

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

Обобщать:

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

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

Уметь:

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

Сравнивать:

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

II уровень

Уметь:

- выполнять исследования при проведении лабораторных работ.

Электромагнитные явления

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

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

Воспроизводить:

- определения понятий: электрическое взаимодействие, электризация тел, проводники и диэлектрики, положительный и отрицательный ион, электрическое поле, электрическая сила, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля,

электрический ток, анод, катод, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность электрического тока, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, электрическая емкость конденсатора, электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны, электромагнитное поле, источник света, световой пучок, световой луч, точечный источник света, мнимое изображение, предельный угол полного внутреннего отражения, линза, аккомодация глаза, угол зрения, расстояние наилучшего зрения, увеличение лупы, дисперсия;

- определение модели идеальный колебательный контур;
- формулы: силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников, сопротивления проводника (через удельное сопротивление, длину и площадь поперечного сечения проводника); работы и мощности электрического тока, модуля вектора магнитной индукции, силы Ампера, магнитного потока, индуктивности проводника, емкости конденсатора, периода электромагнитных колебаний, коэффициента трансформации, длины электромагнитных волн, оптической силы линзы;
- законы: закон сохранения электрического заряда, закон
- Ома для участка цепи, закон Джоуля - Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света;
- правило Ленца;
- принцип обратимости световых лучей.

Распознавать:

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

Описывать:

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

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

Описывать:

- особенности изображения в вогнутом зеркале;
- свойства электромагнитных волн.

На уровне понимания

I уровень

Объяснять:

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

Понимать:

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

- точечный источник света и световой луч — идеальные модели.

Обосновывать:

- электромагнитную природу света.

Приводить примеры:

- использования электромагнитных волн разных диапазонов.

II уровень

Объяснять:

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

Понимать:

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

На уровне применения в типичных ситуациях

I уровень

Уметь:

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

- выполнять простые опыты по наблюдению дисперсии, дифракции и интерференции света.

Применять:

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

II уровень

Уметь:

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

Применять:

- полученные знания к решению комбинированных задач по электромагнетизму.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

I уровень

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

Обобщать:

- результаты наблюдений и теоретических построений.

Применять:

- полученные знания для объяснения неизвестных ранее явлений и процессов.

Сравнивать:

- оптические приборы и ход лучей в них.

Устанавливать аналогию:

- между строением глаза и устройством фотоаппарата.

Использовать:

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

II уровень

Устанавливать аналогию:

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

Систематизировать:

- свойства электромагнитных волн радиодиапазона и оптического диапазона.

Использовать:

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

Элементы квантовой физики

На уровне запоминания

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 элементы 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 периода их полураспада;
- рассчитывать дефект массы и энергию связи ядер;
- объяснять устройство, назначение каждого элемента и работу ядерного реактора.

На уровне применения в нестандартных ситуациях

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

На уровне запоминания

I уровень

Называть:

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

Воспроизводить:

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

Описывать:

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

Описывать:

- элементы лунной поверхности;
- явление прецессии;
- изменение вида кометы в зависимости от расстояния до Солнца.

На уровне понимания

I уровень

Приводить примеры:

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

Объяснять:

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

Оценивать:

- температуру звезд по их цвету.

На уровне применения в типичных ситуациях

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.

***Выпускник получит возможность научиться*:**

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

2. Содержание учебного предмета

Введение

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

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

Механические явления

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

Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Измерение массы при помощи весов. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Международная система единиц.

Графическое изображение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Динамометр. Равнодействующая сила. Сила трения. Виды трения: трение скольжения, трение покоя, трение качения. Трение в природе и технике.

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

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

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

Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Деформация твердых тел. Виды деформации. Свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, твердость.

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

Тепловые явления

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

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

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

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала Цельсия. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль. Температурные шкалы Фаренгейта и Реомюра. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Работа газа при расширении. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового

баланса. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах (первый закон термодинамики).

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

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

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

Электромагнитные явления

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

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

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

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

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

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

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

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Генератор постоянного тока. Самоиндукция. Индуктивность катушки. Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре.

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

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

Элементы квантовой физики

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

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

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

Вселенная

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

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

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

Проведение прямых измерений физических величин

1. Измерение длины, объема и температуры тела.
2. Измерение размеров малыхтел.
3. Измерение времени.
4. Измерение малых величин.
5. Измерение массы тела на рычажных весах.
6. Градуировка динамометра и измерение сил.
7. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

8. Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата.
9. Измерение углов падения и преломления.
10. Измерение фокусного расстояния линзы.

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

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

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

1. Изучение равномерного движения.
2. Изучение равноускоренного движения.
3. Наблюдение колебаний звучащих тел.
4. Наблюдение зависимости громкости звука от амплитуды колебаний.
5. Исследование зависимости периода колебаний груза, подвешенного на нити, от длины нити.
6. Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения, обусловленного силой, действующей в вертикальной плоскости.
7. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.
8. Наблюдение прямолинейного распространения света.
9. Наблюдение образования тени и полутени.
10. Изучение явления отражения света.
11. Получение и исследование изображения в плоском зеркале.
12. Получение и исследование изображения, даваемого вогнутым зеркалом.
13. Изучение явления преломления света.
14. Изучение закона преломления света.
15. Изучение изображения, даваемого линзой.
16. Наблюдение роста кристаллов.

17. Наблюдение делимости вещества.
18. Наблюдение явления диффузии в газах и жидкостях.
19. Исследованиезависимостискоростидиффузииоттемпературы.
20. Изучение видов деформации твердых тел.
21. Наблюдение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.
22. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.
23. Наблюдение конвекции в жидкостях и газах.
24. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.
25. Наблюдение процессов плавления и отвердевания.
26. Наблюдение зависимости скорости испарения жидкости от рода жидкости, площади ее поверхности, температуры и от движения воздуха над поверхностью жидкости.
27. Наблюдение электризации тел и взаимодействия наэлектризованных тел.
28. Исследование равноускоренного прямолинейного движения.
29. Изучение второго закона Ньютона.
30. Изучение третьего закона Ньютона.
31. Исследование зависимости силы упругости от деформации.
32. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормальногодавления.
33. Изучение колебаний математического и пружинного маятников.
34. Изучение колебаний груза на пружине.
35. Изучение магнитного поля постоянных магнитов.
36. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
37. Изучение явления электромагнитной индукции.
38. Наблюдение интерференциисвета.
39. Наблюдение дисперсиисвета.
40. Изучение фотографий планет, комет, спутников, полученных с помощью наземных и космических наблюдений.

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

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

Знакомство с техническими устройствами и их конструирование

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

3. Тематическое планирование

раздел	кол-во часов	темы	кол-во часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне УУД)	Основные направления воспитательной деятельности
7 класс (68 ч, 2 ч в неделю)					•	•
Введение	**6**	Что и как изучают физика и астрономия	1	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 эксперимент. Научная гипотеза. Логика научного познания. Физические приборы. Роль наблюдений в изучении астрономических объектов. Физическая величина. Единица физической величины. Основные, кратные и дольные единицы физической величины. Измерение физических величин и значение измерений. Точность измерений и цена деления шкалы прибора. Абсолютная погрешность измерений. Запись результата измерений с учетом абсолютной погрешности. Способы уменьшения погрешностейизмерений. Связи между физическими величинами. Физический закон. Объяснение физических явлений и связей между величинами. Физическая теория. Взаимосвязьразвитияфизикисразвитиемтехники. *Лабораторные работы* 1. Измерение длины, объема и температуры тела. 2. Измерение размеров малых тел. 3. Измерение времени. *Тема проекта* Системы единиц физических величин в России и за рубежом: история и эволюция	• Работатьсинформацией(стекстомучебника и дополнительнойлитературой); • переводитьзначениявеличинизоднихединиц в другие; • систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; • анализировать причины погрешностей измерений и предлагать способы их уменьшения; • наблюдать и описывать физические явления; • определять цену деления шкалы измерительного прибора, пределы измерения, абсолютную погрешность измерения; • измерять длину, объем и температуру тела, расстояния и промежутки времени и записывать результат с учетом погрешности; • применятьспособыуменьшенияпогрешности измерения малых величин при их измерении; • систематизироватьиобобщатьполученныезнания; • представлятьрезультатыизмерений в виде таблиц; • наблюдатьиизмерятьвпроцессе экспериментальной деятельности	•Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; •Экологическое воспитание.
		Физические величины. Единицы физических величин	1			
		Измерение физических величин. Точность измерений	1			
		Л. Р. № 1 «Измерение длины, объема и температуры тела»	1			
		Л. Р. № 2 «Измерение размеров малых тел».	1			
		Л. Р. № 3 «Измерение времени» Связи между физическими величинами. Физика и техника. Физика и окружающий мир	1			
Механические явления	**37**	Механическое движение и его виды. Относительность механического движения	1	Механическое движение. Поступательное, вращательное, колебательное движение. Относительность механического движения. Тело отсчета. Равномерное движение. Траектория движения. Пройденный путь. Скорость равномерного движения. Построение и анализ графиков зависимости пути и скорости тела от времени. Неравномерное движение. Средняя скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Расчет скорости равноускоренного движения. Изменение скорости движения тела при действии на него другого тела. Явление инерции. Закон инерции. Взаимодействие тел. Сравнение масс двух тел при их взаимодействии. Инертность. Масса как мера инертности тела. Измерение массы. Плотность вещества. Значения плотностей твердых, жидких и газообразных веществ. Сила как мера взаимодействия тел. Зависимость ускорения движущегося тела от его массы и действующей на него силы. Определение силы, действующей на тело, по его массе и ускорению движения. Деформация как результат взаимодействия тел. Упругая деформация. Динамометр, его устройство. Международная система единиц (СИ). Сложение сил. Равнодействующая сил. Сложение сил, действующих вдоль одной прямой. Сила упругости. Жесткость пружины. Закон Гука. Сила тяжести — причина взаимодействия с Землей. Зависимость силы тяжести от массы тела. 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. Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Физический смысл гравитационной постоянной*[1]. Опыт Кавендиша. Вес тела. Невесомость.	• Описыватьхарактердвиженияте лавзависимости от выбранного тела отсчета; • моделировать равномерноедвижение; • распознавать равномерное движение по его признакам; • рассчитывать:скоростьипутьприравномерном движениитела,среднююскоростьнеравномерного движенияаналитическиграфически,ускорение тела при равноускоренном движении аналитически и графически, плотность вещества, силу тяжести, силу трения, давление, работу силы и мощность; • строить,читатьианализироватьграфики зависимости: пути и скорости от времени при равномерномдвижении,скоростииускорениеот времени; • сравнивать:массытелприихвзаимодействии, плотности твердых, жидких и газообразных веществ, вес тела и силу тяжести; виды трения: трение скольжения, трение качения, трение покоя; • анализировать: зависимость ускорения свободногопаденияотгеографическойширотыиот высотыподъемаанадповерхностьюЗемли;	•Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей; •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Траектория. Путь. Равномерное движение	1			
		Скорость равномерного движения	1			
		Изучение равномерного движения тела. Решение задач. Л. Р.№ 4 «Изучение равномерного движения»	1			
		Неравномерное движение. Средняя скорость	1			
		Равноускоренное движение. Ускорение	1			
		Решение задач	1			
		Инерция	1			
		Масса	1			
		Измерение массы. Л. Р. № 5	1			

		«Измерение массы тела на рычажных весах»		Различие между весом тела и силой тяжести. Давление. Зависимость давления от модуля действующей силы и площади поверхности, перпендикулярно которой она действует. Давление в природе и технике. Сила трения. Зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления, от качества обработки и рода материала соприкасающихся поверхностей. Коэффициент трения скольжения. Формула для вычисления силы трения. Виды трения. Трение в природе и технике. Подшипники. Механическая работа. Зависимость работы от приложенной силы и пройденного телом пути. Мощность. Простые механизмы. Виды простых механизмов. Рычаг. Равновесие сил на рычаге. Плечо силы. Выигрыш в силе. Примеры использования правила равновесия рычага в природе, технике и быту. Блок. Подвижный и неподвижный блоки. Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия. Энергия. Кинетическая энергия. Зависимость кинетической энергии от массы тела и его скорости. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, поднятого над землей, деформированного тела. Зависимость потенциальной энергии тела, поднятого над землей, от его массы и высоты подъема. Закон сохранения энергии. Превращение одного вида механической энергии в другой. Несохранение механической энергии в случаях действия сил трения. *Лабораторные работы* 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 *Кратковременные контрольные работы* по материалу §16—18; по материалу §19—26; по материалу §29—30. *Темы проектов* 1. Мощность двигателей современного транспорта и скорость движения. 2. Простые механизмы в быту и строительстве	зависимость силы всемирного тяготения от масс тел и расстояния между ними; работу простых механизмов; процессы с энергетической точки зрения; • определять: направление силы, действующей на тело, и возникающего в результате взаимодействия ускорения; равнодействующую сил, используя правило сложения сил; выигрыш в силе при использовании различных рычагов; значения кинетической и потенциальной энергии в разных системах отсчета; • применять Международную систему единиц, основные и производные единицы; • наблюдать: явление инерции, взаимодействие тел; • исследовать: связь между силой упругости, возникающей при упругой деформации, и удлинением тела; зависимость силы тяжести от массы тела; зависимость веса тела от условий, в которых оно находится; зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; условие равновесия рычага; причины невозможности выигрыша в силе в неподвижном блоке и выигрыша в силе при использовании подвижного блока; • экспериментально проверять зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры; • измерять: скорость равномерного движения, массу тела, силу динамометром, коэффициент трения скольжения, КПД наклонной плоскости; • изучать устройство и принцип действия: рычажных весов, динамометра; • экспериментально определять плотность вещества твердого тела; • наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • сравнивать, обобщать и делать выводы; • систематизировать и обобщать полученные знания; • применять знания к решению задач.	
		Плотность вещества	1			
		Л. р. № 6 «Измерение плотности вещества твердого тела»	1			
		Решение задач. Кратковременная контрольная работа	*1*			
		Сила	1			
		Измерение силы. Международная система единиц	1			
		Сложение сил	1			
		Сила упругости	1			
		Сила тяжести	1			
		Решение задач. Закон всемирного тяготения	1			
		Вес тела. Невесомость	1			
		Л.р.№ 7 «Градуировка динамометра и измерение сил». Решение задач	1			
		Давление. Кратковременная контрольная работа	*1*			
		Сила трения	1			
		Трение в природе и технике. Л. Р. № 8 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1			
		Механическая работа. Решение задач	1			
		Мощность	1			
		Решение задач	1			
		Простые механизмы	1			
		Правило равновесия рычага	1			
		Л. Р. № 9 «Изучение условия равновесия рычага»	1			
		Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики	1			
		Коэффициент полезного действия	1			
		Л. Р. № 10 «Измерение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости»	1			
		Энергия. Кратковременная контрольная работа	*1*			
		Кинетическая и потенциальная энергия	1			

		Закон сохранения энергии в механике	1			
		Повторение и обобщение темы	1			
Звуковые явления	**6**	Колебательное движение. Период колебаний маятника	1	Звук. Колеблющееся тело — источник звука. Частота звуковых колебаний. Голосовой аппарат человека. Колебательное движение. Колебания шарика, подвешенного на нити, пружинного маятника. Характеристики колебательного движения: смещение, амплитуда, период, частота. Единицы этих величин. Связь частоты и периода колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника, пружинного маятника. Волновое движение. Условия возникновения и распространения волн. Длина волны.Скоростьволны. Громкость звука и амплитуда колебаний. Высота звука и частота колебаний. Тембр*. Отражение звука. Закон отражения. Эхо. Эхолот. Поглощение звука. *Контрольная работа* по теме «Звуковые явления» (кратковременная). *Темы проектов* 1. Звук в живой природе. 2. Конструирование проводного телефона	• Анализировать устройство голосового аппарата человека; • объяснять процесс колебаний маятника; • исследовать: зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний; условия возникновения упругой волны; связь громкости звука с амплитудой колебаний и высоты тона с частотой колебаний, тембра — с набором частот; • вычислять величины, характеризующие колебательное движение; • анализировать условия существования звуковой волны, зависимость скорости звука от свойств среды; • устанавливать связь физики и биологии при рассмотрении устройства слухового аппарата человека; • применять знания к решению задач; • работать с информацией при подготовке сообщения	•Гражданское воспитание; •Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей; •Приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание); •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Звук. Источники звука	1			
		Волновое движение. Длина волны	1			
		Звуковые волны. Распространение звука. Скорость звука	1			
		Громкость и высота звука. Отражение звука	1			
		Повторение и обобщение темы. Кратковременная контрольная работа «Звуковые явления»	*1*			
Световые явления	**16**	Источники света	1	Источники света: тепловые, люминесцирующие. Источники отраженного света. Естественные и искусственные источники света. Лампа накаливания. Прямолинейное распространение света. Отклонение света от прямолинейного распространения при прохождении преград малых размеров*. Закон прямолинейного распространения света. Применение явления прямолинейного распространения света на практике. Световой пучок. Световой луч. Свойство независимости световых пучков. Точечный источник света. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Явления, происходящие при падении света на границу раздела двух сред. Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей. Зеркальное и диффузное отражение света. Получение изображения предмета в плоском зеркале. Характеристика изображения предмета в плоском зеркале. Перископ. Выпуклое и вогнутое зеркала*. Применение вогнутых зеркал*. Телескопы*. 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*. Полное внутреннее отражение. Ход лучей в призмах. Волоконная оптика*. Линза. Собирающие и рассеивающие линзы. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы*. Увеличение линзы*. Устройство фотоаппарата и проекционного аппарата и ход лучей в них. Строение глаза человека. Оптическая система глаза. Аккомодация глаза. Угол зрения. Расстояние наилучшего зрения. Недостатки зрения: близорукость и дальнозоркость. Коррекция зрения с помощью очков. Оптические приборы, вооружающие глаз. Лупа. Увеличение лупы. Спектр белого света. Спектральные цвета. Радуга. Сложение спектральных цветов. Поглощение света средой. Рассеяние света. Смешение красок. Насыщенность цвета. Зрительные иллюзии*. *Лабораторные работы* 11. Наблюдение прямолинейного распространения света. 12. Изучение явления отражения света. 13. Изучение явления преломления света. 14. Изучение изображения, даваемого линзой. *Контрольная работа* по теме «Световые явления». *Темы проектов* 1. Исследование изображения в сферических зеркалах. 2. Исследование зависимости числа изображений от угла между	• Классифицировать источники света; • исследовать: прямолинейное распространение света; свойства изображения предмета в плоском зеркале; закономерности, которым подчиняется явление преломления света (соотношение углов падения и преломления); явление полного внутреннего отражения света; возможности увеличения угла зрения с помощью лупы; состав белого света, последовательность цветов в спектре белого света, сложение спектральных цветов, основные и дополнительные цвета в спектре; • объяснять образование тени и полутени; • самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по получению тени и полутени; • получать следствие физических законов на примере затмений; • строить: изображение предмета в плоском зеркале, в линзе; ход лучей в проекционном аппарате и фотоаппарате; ход лучей в призмах разного типа, в световодах*; • анализировать: применение физических законов в технике (на примере вогнутых зеркал, телескопов)*, устройство и оптическую систему проекционного аппарата и фотоаппарата, устройство оптической системы глаза; • сравнивать: явления отражения света и полного внутреннего отражения, оптическую систему глаза и фотоаппарата; • определять величины, входящие в формулу линзы*; • исследовать и анализировать свое зрение; • оценивать расстояние наилучшего зрения; • экспериментально исследовать: явление отражения света, сложение цветов, смешивание красок,	•Гражданское воспитание; •Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; •Экологическое воспитание.
		Прямолинейное распространение света. Л. Р. № 11 «Наблюдение прямолинейного распространения света».	1			
		Световой пучок и световой луч. Образование тени и полутени	1			
		Отражение света. Л. Р. № 12 «Изучение явления отражения света».	1			
		Изображение предмета в плоском зеркале	1			
		Повторение материала. Решение задач. Вогнутые зеркала и их применение	1			
		Преломление света. Л. Р. № 13 «Изучение явления преломления света».	1			
		Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика	1			
		Линзы, ход лучей в линзах	1			
		Л. Р. № 14 «Изучение изображения, даваемого линзой».	1			
		Фотоаппарат. Проекционный аппарат	1			

		Глаз как оптическая система	1	двумя плоскими зеркалами. 3. Конструирование оптических приборов (калейдоскоп, перископ, камера-обскура). 4. Наблюдение и описание оптических явлений в атмосфере. 5. Зрительные иллюзии.	насыщенность цвета; • получать изображение с помощью собирающей линзы; • измерять фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы; • наблюдать разложение белого света в спектр, оптические иллюзии*; • наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • сравнивать, обобщать и делать выводы; • применять знания к решению задач; • выступать с докладами и презентациями • демонстрировать сконструированные самодельные приборы: камеру-обскуру, перископ.	
		Очки, лупа	1			
		Разложение белого света в спектр. Сложение спектральных цветов	1			
		Цвета тел	1			
		Контрольная работа «Световые явления»	*1*			
Повторение	**3**	Движение и взаимодействие тел	1	Движение и взаимодействие тел. Звуковые и световые явления		•Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания)
		Звуковые явления	1			
		Световые явления	1			
8 класс 68 ч, 2 ч в неделю					•	•
Первоначальные сведения о строении вещества	**6**	Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы	1	Развитие взглядов на строение вещества. Молекула. Размеры и масса молекул. Атом. Броуновское движение. Характер движения молекул. Средняя скорость движения молекул. Опыт Штерна*. Диффузия. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Зависимость скорости диффузии от температуры тела. Средняя скорость теплового движения молекул и температура тела. Силы межмолекулярного взаимодействия — короткодействующие силы. Притяжение между молекулами. Межмолекулярное отталкивание. Смачивание и несмачивание. Смачивание в природе. Капиллярные явления. Зависимость высоты подъема жидкости в капилляре от его диаметра и от плотности жидкости (качественно). Капиллярные явления в природе. Агрегатные состояния вещества. Свойства твердых тел, жидкостей и газов. Объяснение свойств твердых тел, жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества	• Наблюдать и объяснять: опыты, подтверждающие молекулярное строение вещества, явление диффузии; • наблюдать и исследовать капиллярные явления; • объяснять: взаимосвязь скорости теплового движения молекул и температуры тела; свойства твердых тел, жидкостей и газов на основе молекулярно - кинетической теории строения вещества; • анализировать характер межмолекулярного взаимодействия; • приводить примеры, объяснять явления смачивания и несмачивания, наблюдаемые в жизни; • выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения; • работать с текстом учебника и представлять содержащуюся в нем информацию в виде таблицы; • работать с информацией при подготовке сообщений, составлении плана параграфа	•Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Физическое воспитание и формирование культуры здоровья; •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Движение молекул. Диффузия	1			
		Взаимодействие молекул	1			
		Смачивание. Капиллярные явления	1			
		Строение газов, жидкостей и твердых тел	1			
		Обобщение и повторение темы	1			
Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел	**12**	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля	1	Давление твердых тел. Давление газа, его зависимость от температуры и объема газа. Передача давления газами и жидкостями. Закон Паскаля. 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. Сообщающиеся сосуды. Закон сообщающихся сосудов для однородной жидкости. Закон сообщающихся сосудов для разнородных жидкостей. Устройство и принцип действия гидравлической машины. Соотношение между силами и площадью поршней гидравлической машины. Устройство и принцип действия гидравлического пресса. Соотношение между высотой подъема и опускания поршней и их площадью*. КПД гидравлической машины*. Атмосфера. Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления (опыт	• Объяснять: зависимость давления газа от его температуры и концентрации молекул газа; зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от высоты столба жидкости и ее плотности; принцип работы гидравлической машины, применяя закон сообщающихся сосудов; причины плавания тел; строение и свойства монокристаллов и поликристаллов; • анализировать и объяснять: явления с использованием закона Паскаля; принцип работы технических устройств, содержащих сообщающиеся сосуды;	•Гражданское воспитание; •Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; •Экологическое воспитание.
		Давление в жидкости и газе	1			
		Сообщающиеся сосуды	1			

		Гидравлическая машина. Гидравлический пресс	1	Торричелли). Нормальное атмосферное давление. Зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. Барометры: ртутный и анероид. Влияние атмосферного давления на живой организм. Выталкивающая сила. Природа выталкивающей силы. Зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и от объема тела. Закон Архимеда. Выталкивающая сила в газах. Плавание судов. Воздухоплавание. Строение твердых тел. Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Монокристаллы и поликристаллы. Анизотропия монокристаллов*. Аморфное состояние твердого тела. Деформация. Упругая и пластическая деформация. Виды деформации: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Свойства твердых тел: твердость, прочность, хрупкость, упругость и пластичность. *Лабораторные работы* 1. Измерение выталкивающей силы. 2. Изучение условий плавания тел. 3. *Наблюдение роста кристаллов. *Контрольная работа* по теме «Механические свойства жидкостей и газов». *Темы проектов* 1. Управляем свойствами твердых тел. 2. Композиционные материалы в быту и строительстве. 3. Изучение свойств жидких кристаллов. 4. Выращивание кристаллов	• анализировать: опыт с ведерком Архимеда, практические применения закона Архимеда, зависимость свойств вещества от его строения, влияние изменения строения вещества на его свойства; • рассчитывать: давление внутри жидкости, выталкивающую силу; • моделировать условия и выполнять мысленный эксперимент при выводе формулы давления жидкости на дно сосуда; • представлять графически зависимость между давлением и высотой столба жидкости; • применять закон сообщающихся сосудов для расчета высоты столба жидкости и ее плотности; • приводить примеры: применения гидравлического пресса; доказывающие существование атмосферного давления; проявления деформаций разного вида; • сравнивать: атмосферное давление на различных высотах над уровнем моря, свойства монокристаллов и поликристаллов; • изучать устройство и принцип действия барометра-анероида; • наблюдать: явление передачи давления жидкостями, процесс образования кристаллов, разные виды деформации; • измерять: атмосферное давление, выталкивающую силу; • экспериментально устанавливать зависимость выталкивающей силы от плотности жидкости и объема тела; • исследовать условия плавания тел, виды деформации; • наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • представлять прибор для демонстрации закона Паскаля; • применять знания к решению задач.	
		Атмосферное давление	1			
		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело	1			
		Л.Р. № 1 «Измерение выталкивающей силы»	1			
		Л. р. № 2 «Изучение условий плавания тел»	1			
		Плавание судов. Воздухоплавание	1			
		Контрольная работа №1 «Механические свойства жидкостей и газов»	*1*			
		Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Л. Р. № 3* «Наблюдение роста кристаллов».	1			
		Деформация твердых тел. Виды деформации. Свойства твердых тел	1			
Тепловые явления	**12**	Тепловое движение. Температура	1	Тепловое движение. Термодинамическая система. Состояние системы. Параметры состояния. Тепловое равновесие. Температура как параметр состояния системы. Измерение температуры. Шкала Цельсия. Шкалы Фаренгейта и Реомюра. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль температур. Связь между температурой по шкале Цельсия и по абсолютной шкале. Совершение работы сжатым воздухом. Внутренняя энергия. Зависимость внутренней энергии тела от его температуры, массы и от агрегатного состояния. Способы изменения внутренней энергии тела: совершение работы и теплопередача. Работа газа*. Теплопроводность. Теплопроводность газов, жидкостей и твердых тел. Учет теплопроводности в технике, строительстве, быту. Конвекция в жидкостях. Конвекция в газах. Перенос вещества при конвекции. Излучение энергии нагретыми телами. Зависимость энергии излучения от температуры тела. Устройство термоса. Роль излучения и других видов теплопередачи в жизни растений и животных. Количество теплоты. Зависимость количества теплоты от массы тела, изменения его температуры и рода вещества, из которого сделано тело. Удельная теплоемкость вещества. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела. Удельная теплота сгорания топлива. Расчет количества теплоты, выделяющегося при полном сгорании топлива.	• Переводить температуру из градусов Цельсия в кельвины; • объяснять: изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил; механизм теплопроводности, причины различной теплопроводности газов, жидкостей и твердых тел; механизм конвекции, причину различной скорости конвекции в газах и жидкостях; • анализировать: явление теплопередачи; зависимость количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива, от его массы и удельной теплоты сгорания; • сравнивать: виды теплопередачи, теплопроводность разных тел, явления: конвекция и излучение; • вычислять: количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении, погрешность косвенного измерения удельной теплоемкости вещества; • определять по таблице: удельную теплоемкость	•Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей; •Приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание); •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Экологическое воспитание.
		Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	1			
		Теплопроводность	1			
		Конвекция. Излучение	1			
		Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества	1			
		Л. р. № 4«Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».	1			

		Решение задач	1	Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче, при совершении работы. Одновременное изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и при совершении работы. Первый закон термодинамики. *Лабораторные работы* 4. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры. 5. Измерение удельной теплоемкости вещества. *Контрольная работа* по теме «Тепловые явления». *Тема проекта* История открытия закона сохранения энергии	вещества, значения удельной теплоты сгорания разных видов топлива; • применять первый закон термодинамики к анализу механических и тепловых явлений; • определять цену деления шкалы термометра; • измерять: температуру, удельную теплоемкость вещества; • самостоятельно разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент: по изменению внутренней энергии тела, по наблюдению теплопроводности; • наблюдать: конвекционные потоки в жидкостях и газах; процесс изменения внутренней энергии при теплопередаче и совершении работы; • исследовать: зависимость количества теплоты от изменения температуры тела, его массы и удельной теплоемкости; явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; • наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • применять знания к решению задач	
		Л. р. № 5«Измерение удельной теплоемкости вещества»	1			
		Удельная теплота сгорания топлива	1			
		Первый закон термодинамики	1			
		Решение задач. Обобщение знаний	1			
		Контрольная работа №2 «Тепловые явления»	*1*			
Изменение агрегатных состояний вещества	**6**	Плавление и отвердевание кристаллических веществ	1	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. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела. 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. Кипение. Температура кипения. Энергетические превращения в процессе кипения. Удельная теплота парообразования. Формула для расчета количества теплоты, необходимого для кипения жидкости и выделяющегося при ее конденсации. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы. Волосной гигрометр. Значение влажности воздуха для жизнедеятельности человека. *Контрольная работа* по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»	• Наблюдать зависимость температуры кристаллического вещества при его плавлении (кристаллизации) от времени; • вычислять: количество теплоты в процессе теплопередачи при плавлении и кристаллизации; количество теплоты, необходимое для парообразования вещества данной массы; • определять по таблице: значения температуры плавления и удельной теплоты плавления вещества; значения температуры кипения и удельной теплоты парообразования жидкостей; плотность насыщенного пара при разной температуре; • сравнивать температуру плавления и удельную теплоту плавления разных веществ; • исследовать зависимость: скорости испарения от рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; температуры жидкости при ее кипении (конденсации) от времени; • анализировать: устройство и принцип действия гигрометра; влияние влажности воздуха на жизнедеятельность человека; • измерять влажность воздуха; • применять знания к решению задач	• Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); • Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; • Экологическое воспитание.
		Решение задач	1			
		Испарение и конденсация	1			
		Кипение. Удельная теплота парообразования	1			
		Влажность воздуха. Решение задач	1			
		Контрольная работа №3 «Изменение агрегатных состояний вещества»	*1*			
Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел	**4**	Связь между параметрами состояния газа. Применение газов	1	Связь между параметрами состояния газа. Зависимость давления газа данной массы от объема при постоянной температуре, объема газа 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. Границы применимости каждого закона. Связь абсолютной температуры и средней кинетической энергии движения молекул*. Применение газов в технике. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Температурный коэффициент расширения. Формула зависимости длины твердого тела от температуры. Температурный коэффициент объемного расширения*. Учет теплового расширения твердых тел и жидкостей в технике. Особенности теплового расширения воды. Тепловые двигатели. Основные части тепловых двигателей. Коэффициент	• Исследовать для газа данной массы зависимости: давления от объема при постоянной температуре, объема от температуры при постоянном давлении, давления от температуры при постоянном объеме; • объяснять эти зависимости на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; • анализировать: возможности применения и учета теплового расширения твердых тел в технике, теплового расширения жидкостей в технике и в быту; особенности теплового расширения воды; • выполнять опыты, доказывающие, что твердые тела и вода при нагревании расширяются; • анализировать устройство и принцип работы: теплового двигателя, двигателя внутреннего	• Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); • Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; • Экологическое воспитание.
		Тепловое расширение твердых тел и жидкостей	1			
		Принципы работы тепловых двигателей. Двигатель внутреннего сгорания	1			

		Паровая турбина. Кратковременная контрольная работа №4 «Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел»	*1*	полезного действия (КПД) теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания: устройство, принцип действия, применение и его КПД. Устройство, принцип действия и применение паровой турбины. КПД паровой турбины. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. *Контрольная работа* по теме «Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел»(кратковременная). *Темы проектов* 1. Исследование зависимости между параметрами состояния идеального газа. 2. Изучение параметров состояния воздуха в физическом кабинете и их зависимости от погоды. 3. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	сгорания, паровой турбины; • оценивать экологические последствия применения тепловых двигателей; • применять знания к решению задач	
Электрические явления	**6**	Электрический заряд. Электрическое взаимодействие	1	Электрический заряд. Электрическое взаимодействие. Положительные и отрицательные заряды. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. Электроскоп и электрометр. Делимость электрического заряда. Заряд и масса электрона. Строение атома. Модели простейших атомов. Электризация тел. Объяснение явления электризации тел на основе строения атома. Закон сохранения электрического заряда. Фундаментальный характер закона сохранения заряда и границы его применимости. Закон Кулона*. Устройство и принцип действия крутильных весов*. Аналогия между законом Кулона и законом всемирного тяготения, их общность и различия* Понятие об электрическом поле. Существование электрического поля вокруг наэлектризованных тел. Электрическая сила. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Модельный характер линий напряженности. Примеры линий напряженности простейших электрических полей. Электризация через влияние*. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Объяснение деления веществ на проводники и диэлектрики на основе знаний о строении атома. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.* *Контрольная работа* по теме «Электрические явления» (кратковременная)	• Наблюдать: взаимодействие наэлектризованных и заряженных тел; за изменениями показаний электроскопа и электрометра; явления электризации тел при соприкосновении; • анализировать: устройство и принцип действия электрометра; существовавшие в истории физики модели строения атома; • объяснять: явления электризации тел на основе строения атома; принцип действия крутильных весов*; характер электрического поля разных источников; деление веществ на проводники и диэлектрики на основе знаний о строении атома; явление электризации тел через влияние*; • рассчитывать значения величин, входящих в закон Кулона*; • строить изображения простейших электрических полей с помощью линий напряженности; • работать с текстом учебника; • применять знания к решению задач	• Гражданское воспитание; • Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; • Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); • Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; • Экологическое воспитание.
		Делимость электрического заряда. Строение атома	1			
		Электризация тел	1			
		Понятие об электрическом поле. Линии напряженности электрического поля	1			
		Электризация через влияние*. Проводники и диэлектрики	1			
		*Кратковременная контрольная работа №5 «Электрические явления». Закон Кулона**	*1*			
Электрический ток	**17**	Электрический ток. Источники тока. Гальванические элементы и аккумуляторы*	1	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Превращение различных видов энергии в источниках тока в электрическую. Гальванические элементы и аккумуляторы*. Действия электрического тока: тепловое, химическое, магнитное. Применение действий электрического тока. Принцип действия гальванометра. Электрическая цепь и ее основные элементы. Условные обозначения, применяемые на схемах. Направление электрического тока. Сила тока. Амперметр, способ его включения в цепь. Электрическое напряжение. Вольтметр, его назначение и способ включения в цепь. Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении. Сопротивление проводника. Природа электрического сопротивления. Зависимость силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке. Закон Ома для участка цепи. 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. Последовательное и параллельное соединения проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи и на отдельных ее участках при последовательном и параллельном соединениях. Мощность электрического тока. Мощность некоторых источников и потребителей тока. Работа электрического тока. Единицы работы: 1 Дж, 1 Вт•ч и 1 кВт•ч. Счетчик электрической энергии. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. *Лабораторные работы* 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.	• Объяснять: превращение механической (химической и др.) энергии в электрическую в электрофорной машине и других источниках тока; устройство и принцип действия гальванических элементов и аккумуляторов*; действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; причину возникновения сопротивления в проводниках; устройство и принцип действия реостата; явление нагревания проводника электрическим током; • рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу напряжения, работы электрического тока, закон Ома, закон Джоуля—Ленца; • вычислять сопротивление проводника; • читать, строить схемы электрических цепей и собирать их; • определять цену деления шкалы амперметра, вольтметра; • измерять: силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи, записывать результат с учетом погрешности измерения; сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра, вольтметра; • исследовать зависимости: силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении; силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на этом участке; сопротивления проводника от его удельного	• Гражданское воспитание; • Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; • Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); • Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение; • Экологическое воспитание.
		Действия электрического тока	1			
		Электрическая цепь. Сборка электрической цепи	1			
		Сила тока. Амперметр. Л. Р. № 6«Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных ее участках».	1			
		Электрическое напряжение. Вольтметр. Л. р. № 7«Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»	1			
		Сопротивление проводника. Л. Р. № 8«Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра».	1			
		Расчет сопротивления проводника. Реостаты. Л. Р. № 9«Регулирование силы тока	1			

		в цепи с помощью реостата».		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. *Контрольные работы* по материалу § 55—56 (кратковременная); по теме «Электрический ток». *Темы проектов* 1. Роль российских ученых в развитии электротехники. 2. Изучение мощности электрических бытовых приборов	сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; температуры проводника от силы тока в нем; • вычислять погрешность косвенного измерения сопротивления; • регулировать силу тока в цепи с помощью реостата; • исследовать последовательное и параллельное соединения проводников; • наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • применять знания к решению задач	
		Закон Ома для участка цепи	1			
		Последовательное соединение проводников.	1			
		Л. Р. № 10«Изучение последовательного соединения проводников».	1			
		Параллельное соединение проводников.	1			
		Л. р. № 11«Изучение параллельного соединения проводников».				
		Решение задач	1			
		Кратковременная контр.раб.№6 Мощность электрического тока	*1*			
		Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.	1			
		Л. Р. № 12«Измерение работы и мощности электрического тока».				
		Контрольная работа №7 «Электрический ток».	*1*			
Повторение	**5**	Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел	1	Молекулярная физика. Электрические явления.		•Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания);
		Тепловые явления	1			
		Изменение агрегатных состояний вещества	1			
		Электрические явления	1			
		Электрический ток	1			
9 класс 102 ч, 3 ч в неделю					•	•
Законы механики	**31**	Основные понятия механики	1	Механическое движение. Система отсчета. Основная задача механики. Траектория. Материальная точка. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение перемещения и координаты при равномерном прямолинейном движении. Графики зависимости координаты тела от времени. Относительность механического движения. Правило сложения перемещений. Правило сложения скоростей. Неравномерное движение. Средняя скорость неравномерного движения. Средняя путевая и мгновенная скорости. Равноускоренное движение. Ускорение. Скорость при равноускоренном прямолинейном движении. Графики зависимости скорости от времени при равноускоренном прямолинейном движении. Определение проекции ускорения по графику зависимости проекции скорости от времени. Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении. Свободное падение. Зависимость ускорения свободного падения от широты местности и от высоты над поверхностью Земли. Опыты Галилея*. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости, связь между ними. Центростремительное ускорение тела.	• Применять модель: материальной точки к реальным движущимся объектам; равномерного и равноускоренного движений к реальным движениям; замкнутой системы к реальным системам; замкнутой консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; • моделировать невесомость и перегрузки; • систематизировать знания о физических величинах: перемещение, скорость движения, ускорение, масса, сила, импульс силы, импульс тела, работа, мощность, потенциальная энергия, кинетическая энергия; • систематизировать знания о различных видах механического движения; о невесомости и перегрузках и представлять их в виде таблицы; • определять: путь, пройденный за данный	•Гражданское воспитание; •Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей; •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Равномерное прямолинейное движение	1			
		Решение задач	1			
		Относительность механического движения	1			
		Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение	1			
		Графики зависимости скорости от времени при равноускоренном движении. Решение задач	1			
		Перемещение при равноускоренном	1			

		прямолинейном движении.		Первый закон Ньютона. Явление инерции. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Инертность. Масса тела. Сила. Принцип независимости действия сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона. Движение искусственных спутников Земли. Закон всемирного тяготения и границы его применимости. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел. Импульс силы. Импульс тела. Изменение импульса тела. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Границы и условия применимости закона сохранения импульса. Реактивное движение. Принцип действия и основные элементы конструкции ракеты. Механическая работа. Работа силы тяжести. Графическое представление работы. Работа силы упругости. Мощность. Энергия. Потенциальная энергия. Работа силы тяжести и изменение потенциальной энергии тела. Работа силы упругости и изменение потенциальной энергии. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Коэффициент полезного действия. *Лабораторная работа* 1. Исследование равноускоренного прямолинейного движения. *Контрольные работы* по теме «Механическое движение»; по теме «Законы Ньютона»; по теме «Законы сохранения». *Темы проектов* **1.** Исследование графиков зависимости проекции скорости, координаты, пути и модуля перемещения от времени при равноускоренном движении. **2.** Изучение упругого и неупругого ударов с использованием электронных образовательных ресурсов. **3.** Создание электронного образовательного ресурса, отражающего успехи России в освоении космического пространства	промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени; ускорение тела по графику зависимости скорости равноускоренного движения от времени; • строить, читать и анализировать графики зависимостей: $s = s(t)$, $s_x = s_x(t)$, $x = x(t)$; • применять правило сложения векторов скорости и перемещения при переходе от одной системы отсчета к другой; • анализировать уравнение скорости равноускоренного прямолинейного движения и решать графические задачи; • сравнивать: равномерное и равноускоренное движения по их характеристикам, силы действия и противодействия, силу тяжести и вес тела; • рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении; • классифицировать свободное падение как частный случай равноускоренного движения; • работать с текстом учебника и классифицировать системы отсчета по их признакам; • устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; • оценивать успехи России в освоении космоса, в создании ракетной техники; • наблюдать свободное падение тел, движение вращающегося диска, явление инерции; • экспериментально исследовать: равномерное движение, равноускоренное движение, зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления; • измерять: ускорение тела при его равноускоренном движении, работу силы и мощность; • выполнять экспериментальное изучение законов Ньютона; • наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • применять знания к решению задач	
		Решение задач	1			
		Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»	1			
		Свободное падение. Решение задач	1			
		Перемещение и скорость при криволинейном движении. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	1			
		Решение задач	1			
		Контрольная работа №1 по теме «Механическое движение»	*1*			
		Первый закон Ньютона	1			
		Взаимодействие тел. Масса тела	1			
		Второй закон Ньютона	1			
		Третий закон Ньютона	1			
		Движение искусственных спутников Земли	1			
		Невесомость и перегрузки	1			
		Движение тел под действием нескольких сил	1			
		Решение задач	1			
		Контрольная работа №2 по теме «Законы Ньютона»	*1*			
		Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1			
		Решение задач	1			
		Механическая работа и мощность	1			
		Решение задач	1			
		Работа и потенциальная энергия	1			
		Работа и кинетическая энергия	1			
		Закон сохранения механической энергии	1			
		Решение задач	1			
		Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения»	*1*			
Механические	**8**	Математический и пружинный маятники	1	Механические колебания. Колебательная система. Математический маятник. Процесс колебаний математического маятника. Свободные колебания. Смещение и амплитуда колебаний. Пружинный маятник. Процесс колебаний пружинного маятника. Гармонические колебания.	• Объяснять: процесс колебаний маятника; явления отражения, интерференции и дифракции волн; • анализировать: условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного	• Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания)

колебания и волны		Период колебаний математического и пружинного маятников	1	Период и частота колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников. 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. Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Учет явления резонанса в практике. Механическая волна. Поперечные и продольные волны. Особенности волнового движения. Длина волны. Скорость волны. Отражение волн. Закон отражения механических волн. Дифракция волн. Интерференция волн. *Лабораторные работы* 2. Изучение колебаний математического и пружинного маятников. 3. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. *Контрольная работа* по теме «Механические колебания и волны»	маятников; процесс колебания маятников с точки зрения сохранения и превращения энергии, представлять результаты анализа в виде таблицы; особенности волнового движения; • систематизировать знания о характеристиках колебательного движения в виде таблиц; • сравнивать: свободные и вынужденные колебания по их характеристикам, поперечные и продольные волны, физиологические и физические характеристики звука и представлять результаты в виде таблицы; • описывать явление резонанса; • работать с таблицей значений скорости звука; • вычислять длину волны и скорость распространения волны; • применять условия наблюдения дифракции, условия максимумов и минимумов интерференционной картины для анализа интерференционной и дифракционной картин; • исследовать зависимость: периода колебаний от параметров маятников; периода колебаний математического маятника от его длины и амплитуды колебаний; периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины; • измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника*; • наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • применять знания к решению задач	
		Лабораторная работа №2 «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»	1			
		Лабораторная работа №3 «Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника»	1			
		Вынужденные колебания. Резонанс	1			
		Механические волны. Решение задач	1			
		Свойства механических волн	1			
		Контрольная работа № 4 по теме «Механические колебания и волны»	*1*			
Электромагнитные явления	**20**	Постоянные магниты. Магнитное поле	1	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Направление линий магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Магнитное поле Земли. Магнитные полюсы Земли. Опыт Эрстеда. Взаимосвязь магнитных полей и движущихся электрических зарядов. Магнитное поле проводника с током, катушки с током. Правило буравчика. Гипотеза Ампера. Усиление действия магнитного поля катушки при увеличении силы тока и при помещении внутри катушки железного сердечника. Электромагнит. Практическое применение постоянных магнитов и электромагнитов. 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. Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Правило левой руки. Электродвигатель. Принцип работы электродвигателя. Практическое применение электродвигателей постоянного тока. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Магнитный поток. Генератор постоянного тока. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Аналогия между явлениями инерции и самоиндукции. Пропорциональность магнитного потока, созданного током, и силы тока. Индуктивность проводника. Переменный электрический ток. График зависимости силы переменного тока от времени. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения. Генератор переменного тока. Трансформатор. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Использование трансформаторов в технике и быту. Потери электрической энергии при передаче ее на расстояние и способы их уменьшения. Передача электроэнергии от электростанции к потребителю. *Лабораторные работы* 4. Изучение магнитного поля постоянных магнитов. 5. Сборка электромагнита и его испытание. 6. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.	• Определять: полюсы постоянных магнитов по направлению линий магнитной индукции или направление вектора магнитной индукции по известным полюсам магнита; направление линий магнитной индукции магнитного поля постоянного тока, используя правило буравчика; направление индукционного тока; • объяснять: действие различных технических устройств и механизмов, в которых используются электромагниты; принцип действия электродвигателя постоянного тока; устройство и принцип действия генератора постоянного тока; возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце; принципы передачи электрической энергии на расстояние; • строить изображения магнитных полей постоянных магнитов с помощью линий магнитной индукции; • сравнивать: электродвигатель и тепловой двигатель, явления инерции и самоиндукции; • анализировать явления электромагнитной индукции и самоиндукции, шкалу электромагнитных волн; • описывать устройство и принцип действия генератора переменного тока и трансформатора; • наблюдать: взаимодействие постоянных магнитов, взаимодействие полосового магнита и алюминиевого кольца, получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле;	•Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей; •Приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание); •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания)
		Л. р. № 4 «Изучение магнитного поля постоянных магнитов». Магнитное поле Земли.	1			
		Магнитное поле проводника с током, катушки с током.	1			
		Применение магнитов. Л. Р. № 5 «Сборка электромагнита и его испытание».	1			
		Действие магнитного поля на проводник с током. Л. Р. № 6 «Изучение действия магнитного поля на проводник с током»	1			
		Закон Ампера. Решение задач.	1			
		Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Правило левой руки.	1			
		Электродвигатель. Л. Р. № 7 «Изучение работы электродвигателя постоянного тока».	1			

		Явление электромагнитной индукции	1	7. Изучениеработыэлектродвигателяпостоянного тока. 8. Изучениеявленияэлектромагнитнойиндукции. *Контрольная работа* по теме «Электромагнитные явления»	• наблюдать и исследовать действие магнитного поля на проводник с током; • исследовать: свойства постоянных магнитов, получать картины их магнитных полей; изменения действия магнитного поля катушки с током при увеличении силы тока в ней и при помещении внутри катушки железного сердечника; зависимость силы, действующей на проводник, от направления силы тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; • проводить опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; • собирать и испытывать электромагнит; • выполнять эксперимент с работающей моделью электродвигателя; • наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; • представлятьдоклады,сообщения,презентации; • применять знания к решению задач	
		Магнитный поток	1			
		Направление индукционного тока. Правило Ленца	1			
		Лабораторная работа №8 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1			
		Самоиндукция	1			
		Переменный электрический ток	1			
		Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения. Генератор переменного тока.	1			
		Трансформатор	1			
		Решение задач	1			
		Потери электрической энергии при передаче ее на расстояние и способы их уменьшения.	1			
		Решение задач	1			
		Контрольная работа №5 по теме «Электромагнитные явления»	*1*			
Электромагнитные колебания и волны	**10**	Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Различные типы конденсаторов.	1	Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Различные типы конденсаторов. Колебательный контур. Процесс установления электромагнитных колебаний. Период электромагнитных колебаний. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Открытый колебательный контур. Диапазон электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для передачи информации. Вибратор Герца. Приемник электромагнитных волн А. С. Попова. Модуляция и детектирование электромагнитных колебаний. Детекторный радиоприемник. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Электромагнитная природа света. Корпускулярная и волновая теории света. Скорость света. Астрономическийметодизмерения скорости света. ОпытыФизо. Свойства света: дисперсия,интерференция идифракция. Диапазоны электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн разных диапазонов. *Контрольная работа* по теме «Электромагнитные колебания и волны». *Тема проекта* Исследование зависимости периода электромагнитных колебаний от емкости конденсатора и индуктивности катушки	• Наблюдать: зависимость электрической емкости конденсатора от площади пластин, расстояния и рода вещества между ними; свойства света; • систематизировать знания о физической величине на примере емкости конденсатора; • анализировать: процесс колебаний в контуре и представлять результаты анализа в виде таблицы; электромагнитные колебания в контуре с точки зрения закона сохранения энергии; шкалу электромагнитных волн; • сравнивать: электромагнитные колебания в контуре и колебания пружинного маятника, механические и электромагнитные волны по их характеристикам; • оценивать роль России в развитии радиосвязи; • собирать детекторныйрадиоприемник; • объяснять свойства света с точки зрения корпускулярной и волновой теорий; • описывать опыты по измерению скорости света; • приводить доказательства электромагнитной природы света; наличия у света корпускулярно-волнового дуализмасвойств; • представлятьдоклады,сообщения,презентации; • применять знания к решению задач.	•Гражданское воспитание; •Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; •Приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание); •Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); •Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
		Колебательный контур. Процесс установления электромагнитных колебаний. Период электромагнитных колебаний.	1			
		Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания.	1			
		Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.	1			
		Электромагнитные волны	1			
		Использование электромагнитных волн для передачи информации	1			
		Свойства электромагнитных волн	1			
		Электромагнитная природа света	1			
		Шкала электромагнитных волн	1			
		Контрольная работа №6 по	*1*			

		теме «Электромагнитные колебания и волны»				
Элементы квантовой физики	**16**	Фотоэффект	1	Фотоэффект. 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. 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. Открытие явления радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Физическая природа альфа-, бета- и гамма-излучений. Принцип действия и устройство камеры Вильсона. Сложный состав атомного ядра. Открытие протона, нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Нуклоны. Зарядовое и массовое числа. Изотопы. Радиоактивный распад. Альфа- и бета-распад. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Выделение энергии в процессе деления тяжелых ядер и синтеза легких. Ядерные реакции. Ускорители элементарных частиц. Выполнение законов сохранения зарядового и массового чисел для ядерных реакций. Дефект массы. Формула для расчета энергии связи ядра. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Термоядерные реакции. Возможность получения энергии при синтезе легких ядер. Биологическое действие радиоактивных излучений. Поглощенная доза излучения. Счетчик Гейгера. Метод меченых атомов и его использование. Элементарные частицы. *Контрольные работы* по теме «Строение атома и атомного ядра» (кратковременная); по теме «Элементы квантовой физики». *Темы проектов* 1. Возможности и проблемы ядерной энергетики. 2. Этот удивительный микромир	• Осознавать роль гипотезы и эксперимента в процессе физического познания; • наблюдать фотоэффект на цинковой пластине, сплошной и линейчатые спектры испускания; • приводить примеры использования спектрального анализа; Строение атома. Модель атома Томсона. Опыты • описывать: устройство и принцип действия камеры Вильсона, ядерного реактора, атомных электростанций, счетчика Гейгера; действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; принцип работы ускорителей элементарных частиц; • определять состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов, период полураспада радиоактивного элемента; • записывать уравнения реакций альфа- и бета-распадов; ядерные реакции, используя законы сохранения зарядового и массового чисел; • называть отличие ядерных сил от сил других взаимодействий; • объяснять: особенности ядерных сил, механизм деления ядер урана, значение ядерной энергетики в энергоснабжении страны, возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике; • рассчитывать энергию связи атомного ядра; • оценивать экологические преимущества и недостатки ядерной энергетики по сравнению с другими источниками электроэнергии, перспективы развития термоядерной энергетики; • применять знания к решению задач	• Гражданское воспитание; • Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; • Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); • Экологическое воспитание.
		Строение атома	1			
		Спектры испускания и поглощения	1			
		Радиоактивность	1			
		Состав атомного ядра	1			
		Радиоактивные превращения. Решение задач	1			
		Кратковременная контрольная работа№7 по теме «Строение атома и атомного ядра». Ядерные силы	*1*			
		Ядерные реакции	1			
		Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций	1			
		Решение задач	1			
		Деление ядер урана. Цепная реакция	1			
		Ядерный реактор. Ядерная энергетика	1			
		Термоядерные реакции	1			
		Действия радиоактивных излучений и их применение	1			
		Элементарные частицы	1			
		Контрольная работа №8 по теме «Элементы квантовой физики»	*1*			
Вселенная	**12**	Строение и масштабы Вселенной	1	Строение и масштабы Вселенной. Характерные расстояния и размеры небесных тел. Звездные скопления: рассеянные и шаровые. Разнообразие физических условий в небесных телах и Вселенной. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Состав и размеры Солнечной системы. Видимое движение Луны. Сидерический и синодический месяцы. Смена фаз Луны. Солнечные и лунные затмения, условия их наступления и периодичность. Приливы и отливы, их связь с движением Луны. 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. Две группы планет Солнечной системы: планеты земной группы и планеты-гиганты. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты, их исследования наземными и космическими методами. Спутники и кольца планет-гигантов. Астероиды, история их открытия и физические характеристики. Кометы. 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. Космогония. Гипотезы Канта и Лапласа о происхождении Солнечной системы. Возраст Земли и Солнечной системы. Современные теории образования Солнечной системы. Оптические телескопы и радиотелескопы. Космические исследования. Искусственные спутники Земли, спутники теле- и	• Работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы; • наблюдать слайды или фотографии астрономических объектов, на модели смену лунных фаз; • объяснять: видимое движение планет, причину приливов на Земле, явление прецессии, природу парникового эффекта, образование кратеров на Луне; • перечислять объекты, входящие в состав Солнечной системы; • рассчитывать расстояния планет до Солнца; • анализировать фотографии видимой поверхности Луны, планет, небесных объектов; • измерять размеры различных образований на поверхности Луны; • сравнивать планеты земной группы; планеты - гиганты; • определять характеристики вулканических процессов на спутнике Юпитера Ио; • описывать: гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, результаты космических	• Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности; • Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания); • Экологическое воспитание.
		Развитие представлений о системе мира	1			
		Строение и масштабы Солнечной системы	1			
		Система Земля - Луна	1			
		Физическая природа планеты Земля и ее естественного спутника Луны	1			
		Лабораторная работа №9 «Определение размеров лунных кратеров»	1			
		Планеты	1			
		Лабораторная работа №10 «Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера	1			

		Ио»		радиосвязи, геостационарные и метеорологические спутники, спутники для мониторинга окружающей среды. *Лабораторные работы* 9. Определение размеров лунных кратеров. 10. Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера Ио. *Контрольная работа* по теме «Вселенная». *Темы проектов* 1. Мысленный эксперимент как метод научного познания. 2. Нанотехнологии в медицине. 3. Нанотехнологии в военном деле. 4. Развитие научных представлений о пространстве и времени	исследований и их использование в народном хозяйстве; • приводить примеры использования искусственных спутников Земли; • наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; • представлять результаты измерений в виде таблиц; • применять знания к решению задач; • представлять доклады, сообщения, презентации; • решать задачи в формате ГИА	
		Малые тела Солнечной системы	1			
		Солнечная система – комплекс тел, имеющих общее происхождение	1			
		Использование результатов космических исследований в науке, технике и народном хозяйстве	1			
		Контрольная работа №8 по теме «Вселенная»	*1*			
Повторение	**3**	Механические явления. Тепловые явления	1	Явления: механические, тепловые, электромагнитные, световые, атомные.		•Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания);
		Электромагнитные явления	1			
		Световые явления. Элементы квантовой физики	1			
Итоговые занятия	**2**	*Итоговая контрольная работа№9*	*1*	Взаимосвязь развития физики с развитием техники.		•Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания)
		Итоговое обобщение.	1			

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания МО
учителей математики, физики, информатики
МБОУ-СОШ № 5 ст. Старовеличковской
от 27 августа 2021 года № 1
_____ Чуб Е.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР
МБОУ-СОШ № 5
_____Петрова И.И.
30 августа 2021 года