

Муниципальное образование Ленинградский район
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 6 имени 302 Тернопольской
Краснознаменной ордена Кутузова стрелковой дивизии
станции Ленинградской муниципальной образования
Ленинградский район

УТВЕРЖДЕНО
решением Педагогического совета
от 30 августа 2021 года протокол № 1
Председатель
_____ Л.С. Лещенко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

Уровень образования (класс) - среднее общее , 10-11 класс

Количество часов - 340

Учитель - Дорогобед Ирина Алексеевна

Программа разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 17.05.12 № 413, примерной основной образовательной программы среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з, с учетом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996/р), ООП СОО по ФГОС, утвержденной решением Педагогического совета МБОУ СОШ № 6 от 30.08.2021, протокол № 1, авторской программы по физике В.А. Касьянова. «Физика. Углубленный уровень.10-11 класс». Дрофа, 2017г., Москва.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по физике, 10 класс разработана на основе следующих нормативных актов и учебно-методических документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 17.05.12 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
2. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. ОДОБРЕНА решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р)
4. ООП СОО по ФГОС, утвержденной решением Педагогического совета МБОУ СОШ № 6 от 30.08.2021, протокол № 1
5. Авторской программы по физике В.А. Касьянова. «Физика. Углубленный уровень.10-11 класс». Дрофа, 2017г., Москва

Цель – освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира; знакомство с основами фундаментальных физических теорий; овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений.

Задачи:

Создавать условия для освоения знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий — классической электродинамики, специальной теории относительности, элементов квантовой теории;

Формировать на основе освоенных знаний представление о физической картине мира;

Создавать условия для овладения умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

Формировать умение **применять знания** для объяснения явлений природы вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий с целью поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

Развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

Воспитывать убежденность в необходимости обосновывать высказываемую позицию, уважительно относиться к мнению оппонента, сотрудничать в процессе совместного выполнения задач; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

Формировать навыки использовать приобретенные знания и умения для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

На изучение физики на углубленном уровне в 10-11 классе отводится 340 часов. В 10 классе 170 часов, 5 часов в неделю. В 11 классе 170 часов, 5 часов в неделю.

2. Планируемые результаты

Личностные результаты:

1.Гражданское воспитание: гражданственность,гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок,осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

2.Патриотическое воспитание: российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

3.Духовно-нравственное воспитание: общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, способностей к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4.Эстетическое воспитание: эстетическое отношение к миру, научного и технического творчества, общественных отношений.

5.Ценность научного познания: мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной

науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

6. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, выработать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

7. Трудовое воспитание: осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

8. Экологическое воспитание: бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты:

- 1) Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) Умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Предметные результаты:

- 1) Сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- 2) Сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- 3) Владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

- 4) Владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- 5) Сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Выпускник на профильном уровне научится:

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;
- делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;
- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

Выпускник на профильном уровне научится:

- давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движения, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения, замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс, волновой процесс, механическая волна, продольная волна, поперечная волна, гармоническая волна, поляризация, линейно-поляризованная механическая волна, плоскость поляризации, стоячая волна, пучности и узлы стоячей волны, моды колебаний, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;
- давать определения физических величин: первая и вторая космические скорости, импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, момент силы, плечо силы, амплитуда, частота, период и фаза колебаний, статическое смещение, длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;
- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;
- формулировать: принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;
- объяснять: принцип действия крутильных весов, принцип реактивного движения, различие звуковых сигналов по тембру и громкости;
- разъяснять: основные положения кинематики, предсказательную и объяснительную функции классической механики;
- описывать: демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости, демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе,

поперечных волн — в пружине и в шнуре, эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

-наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции;

-исследовать: движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости, возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения, распространение сейсмических волн, явление поляризации;

-делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории; о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики; о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях;

-прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;

-применять полученные знания для решения практических задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Выпускник на профильном уровне научится:

-давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, постоянная Авогадро, стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, фазовый переход, пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность, плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая), число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;

-давать определения физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения, механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии, внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

-использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;

-разъяснить основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;

-классифицировать агрегатные состояния вещества;

-характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;

-формулировать: условия идеальности газа, закон Гука, законы термодинамики;

-описывать: явление ионизации; демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент: по изучению изотермического процесса в газе, по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости, по измерению удельной теплоемкости вещества;

-объяснять: влияние солнечного ветра на атмосферу Земли, опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, отличие кристаллических твердых тел от аморфных, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;

-представлять распределение молекул идеального газа по скоростям;

-наблюдать и интерпретировать: явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;

- строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;
- оценивать КПД различных тепловых двигателей;
- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

Электродинамика

Выпускник на профильном уровне научится:

-давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники; электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников. куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p-n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно~поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция; мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;

-давать понятия физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока; магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;

-давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора; вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды; коэффициент трансформации;

- описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;

-объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра;

-объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;

-формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; принцип Гюйгенса-Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;

-устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея;

- рассчитывать ЭДС гальванического элемента;

- исследовать смешанное сопротивление проводников; - наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;
- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;
- формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;
- описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника; описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов;
- объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масспектрографа и циклотрона; трансформатора, генератора переменного тока; приводить примеры использования детектора металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока; объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.
- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах; определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы; анализировать человеческий глаз как оптическую систему; - корректировать с помощью очков дефекты зрения; объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

Основы специальной теории относительности

Выпускник на профильном уровне научится:

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Выпускник на профильном уровне научится:

- давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны. лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- давать понятия физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
- объяснять принцип действия ядерного реактора;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;

- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
- приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Строение Вселенной

Выпускник на профильном уровне научится:

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система; звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучений, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла; - классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущее.

3.Содержание учебного предмета

10 класс (170ч)

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени(3ч)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика (66ч)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Принцип относительности Галилея. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила трения. Закон сухого трения. Применение законов Ньютона. Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон изменения и сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения. Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела. Равновесие жидкости и газа. Давление. *Движение жидкостей и газов.* Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Отражение волн. Периодические волны. Энергия волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Интерференция и дифракция волн. Тембр, громкость звука.

Лабораторные работы:

- 1.Измерение сил динамометром в механике
- 2.Измерение ускорения свободного падения.
- 3.Исследование движения тела, брошенного горизонтально.

4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
6. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

Основы специальной теории относительности (6ч)

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы. Энергия покоя.

Молекулярная физика и термодинамика (49ч)

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества. Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Агрегатные состояния вещества. Фазовый переход пар—жидкость. Испарение. Конденсация. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность. Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Лабораторные работы:

7. Изучение изотермического процесса в газе.
8. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.
9. Измерение удельной теплоемкости вещества.

Электродинамика (25ч)

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника. Электроемкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

Лабораторная работа

10. Измерение электроемкости конденсатора.

Физический практикум (20ч). Повторение (6ч)

11 класс (170ч)

Электродинамика (51ч)

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие

электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Сверхпроводимость. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм. Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Лабораторные работы:

1. Исследование смешанного соединения проводников.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.
3. Изучение явления электромагнитной индукции.

Электромагнитное излучение (43ч)

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Принципы радиосвязи и телевидения. Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Лабораторные работы:

4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Наблюдение интерференции и дифракции света.
6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (16ч)

Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Модели строения атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений. Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Лабораторные работы:

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.

8. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)

Строение Вселенной (8ч)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклео-синтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Лабораторный практикум (20ч)

Повторение(31ч)

Контрольные работы	Количество
10 класс	11
11 класс	10

Лабораторные работы	Часов
10 класс	
1. Измерение ускорения свободного падения.	1
2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально.	1
3. Измерение сил динамометром в механике	1
4. Измерение коэффициента трения скольжения.	1
5. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.	1
6. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости	1
7. Изучение изотермического процесса в газе.	1
8. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.	1
9. Измерение удельной теплоемкости вещества.	1
10. Измерение электроемкости конденсатора.	
Лабораторный практикум (20ч)	Часов
1. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)	2
2. Определение молярной газовой постоянной	2
3. Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля	2
4. Исследование зависимости температуры остывающей воды от времени воды	2
5. Конструирование ареометра и испытание его работы	2
6. Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости	2
7. Исследование условия равновесия тел под действием нескольких сил	2
8. Исследование центрального удара	2
9. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера	2
10. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади	2
11 класс	
Лабораторные работы	Часов
1. Исследование смешанного соединения проводников.	1
2. Изучение закона Ома для полной цепи.	1
3. Изучение явления электромагнитной индукции.	1
4. Измерение показателя преломления стекла.	1
5. Наблюдение интерференции и дифракции света.	1
6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	1
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.	1
8. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)	1
Лабораторный практикум (20ч)	2
1. Изучение свойств изображения в линзах	2
2. Определение радиуса кривизны линзы в эксперименте с Кольцами Ньютона	2
3. Изучение дифракции	2
4. Изучение законов отражения и преломления света	2

5.Исследование поляризованного света.	2
6.Изучение работы электронного осциллографа	2
7.Исследование магнитного поля соленоида	2
8. Исследование работы источника в цепи постоянного тока.	2
9. Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки	2
10.Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)	2

4. Тематическое планирование

Тематическое планирование составлено с учётом «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г.» (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р).

Содержание	Количество часов
10 класс	
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени	3
Механика	66
Основы специальной теории относительности	6
Молекулярная физика и термодинамика	49
Электродинамика	25
Физический практикум	20
Повторение	7
Итого	170
11 класс	
Электродинамика	51
Электромагнитное излучение	43
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	16
Строение Вселенной	8
Физический практикум	20
Повторение	32
Итого	170

Физика, 10 класс (5 часов в неделю, за год – 170 ч.)

№ урока	Содержание	Часов	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
	1.Введение. Физика в познании вещества, поля,пространства и времени	3		
1/1	Физика- фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.	1	Наблюдать и описывать физические явления;переводить значения величин из одних единиц в другие;систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы;предлагать модели явлений;	1,2,4,5
2/2	Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерения физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность.	1	объяснять различные фундаментальные взаимодействия; сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий	
3/3	Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура</i>	1		
	2. Механика	66		
	2.1 Кинематика материальной точки	23	Описывать характер движения в	4,5,6

	2.1.1 Кинематические характеристики механического движения	11	зависимости от выбранной, применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени; систематизировать знания о физической величине: перемещение, мгновенная скорость, ускорение; систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; сравнивать путь и перемещение тела; вычислять: среднюю скорость и среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически, ускорение тела; путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении; определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику зависимости скорости равномерного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени; строить и анализировать графики зависимости: координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном движении; скорости и ускорения от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении; классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; решать графические задачи; анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного; наблюдать свободное падение тел; измерять: скорость равномерного движения, ускорение при свободном падении (равноускоренном движении); наблюдать и представлять графически баллистическую траекторию; вычислять относительную и абсолютную погрешность измерения начальной скорости движения; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; представлять результаты измерений в виде таблиц; указывать границы применимости физических законов; применять знания к решению задач	
1/4	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тела движений.	1		
2/5	Относительная скорость движения тел	1		
3/6	Решение задач «Относительная скорость движения тел»	1		
4/7	Равномерное прямолинейное движение.	1		
5/8	Решение графических задач «Равномерное движение»	1		
6/9	Решение текстовых задач: «Равномерное прямолинейное движение»	1		
7/10	Ускорение.	1		
8/11	Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение	1		
9/12	Решение графических задач «Равноускоренное движение»	1		
10/13	Решение текстовых задач: «Прямолинейное движение с постоянным ускорением»	1		
11/14	Решение комбинированных задач «Равноускоренное движение»	1		
	2.1.2 Свободное падение тел	6		
1/15	Свободное падение тел.	1		1,3,4,5,7
2/16	Решение задач: «Свободное падение тел»	1		
3/17	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости.	1		
4/18	Решение задач «Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении»	1		
5/19	Решение задач: «Путь, перемещение, скорость и ускорение от времени при равнопеременном движении»	1		
6/20	Лабораторная работа №1: «Измерение ускорения свободного падения»	1		
	2.1.3 Криволинейное движение	6		
1/21	Баллистическое движение	1	Наблюдать и представлять графически баллистическую	1,2,4,5,7

2/22	Решение задач: «Баллистическое движение»	1	траекторию;вычислять относительную и абсолютную погрешность измерения начальной скорости движения;наблюдать, измерять и обобщать в процессеэкспериментальной деятельности;представлять результаты измерений в виде таблиц;указывать границы применимости физическихзаконов; применять знания к решению задач	
3/23	Лабораторная работа №2: «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1		
4/24	Кинематика периодического движения.	1		
5/25	Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1		
6/26	Контрольная работа№1 : «Кинематика материальной точки»	1		
	2.2. Динамика материальной точки	12		
	2.2.1 Законы Ньютона	3		
1/27	Принцип относительности Галилея. Принцип суперпозиции сил.	1	Наблюдать явление инерции;классифицировать системы отсчета по их признакам;формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея;объяснять:демонстрационные эксперименты,подтверждающие закон инерции; принцип действия кругильных весов; механизм возникновениясилы упругости с помощью механической моделикристалла;устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой;вычислять ускорение тела, действующую нанего силу и массу тела на основе второго законаНьютона;сравнивать: силы действия и противодействия,ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы, силу тяжести и вес тела, силу трениякачения и силу трения скольжения;описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной;систематизировать знания о невесомости и перегрузкахэкспериментально изучать третий закон Ньютона;исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке;проверять справедливость второго закона Ньютона для движения тела по окружности;оценивать погрешность косвенных измеренийсилы;представлять результаты измерения в виде таблиц;наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач	1,3,4,5,7
2/28	Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Второй закон Ньютона.	1		
3/29	Третий закон Ньютона. Лабораторная работа № 3 «Измерение сил в механике»	1		
	2.2.2 Силы в природе	9		
1/30	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести	1	1,5,4,7,3	
2/31	Решение задач «Гравитационная сила»	1		
3/32	Сила упругости. Вес тела.	1		
4/33	Сила трения. Закон сухого трения. Лабораторная работа №4 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1		
5/34	Применение законов Ньютона.	1		
6/35	Решение задач «Применение законов Ньютона»	1		
7/36	Лабораторная работа №5: «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	1		
8/37	Решение задач «Динамика материальной точки»	1		
9/38	Контрольная работа№2: «Динамика материальной точки»	1		
	2.3 Законы сохранения в механике	14		
	2.3.1 Импульс. Энергия	9		
1/39	Импульс материальной точки и системы	1	Систематизировать знания о физической величине: импульс силы,	4,5

	тел		импульс тела, потенциальная энергия, кинетическая энергия, работа, мощность; применять модель замкнутой системы к реальным системам; формулировать закон сохранения импульса, закон сохранения энергии; объяснять принцип реактивного движения; оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники; вычислять: по графику работу силы, работу сил тяжести и упругости, мощность; применять: модель консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; законы сохранения импульса для описания абсолютно неупругого и абсолютно упругого удара; измерять работу силы; применять полученные знания к решению задач	
2/40	Закон изменения и сохранения импульса.	1		
3/41	Решение задач: «Закон сохранения импульса»	1		
4/42	Работа силы. Решение задач.	1		
5/43	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях.	1		
6/44	Решение задач: «Работа силы. Потенциальная энергия»	1		
7/45	Кинетическая энергия.	1		
8/46	Решение задач: «Кинетическая энергия»	1		
9/47	Мощность.	1		
	2.3.2 Закон сохранения энергии	5		
1/48	Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.	1	Применять: модель консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; законы сохранения импульса для описания абсолютно неупругого и абсолютно упругого удара; измерять работу силы; применять полученные знания к решению задач	7,3,4,5
2/49	Решение задач: «Абсолютно неупругое взаимодействие»	1		
3/50	Лабораторная работа № 6: «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»	1		
4/51	Решение задач «Закон сохранения энергии»	1		
5/52	Контрольная работа №3: «Законы сохранения»	1		
	2.4 Динамика периодического движения	7		
1/53	Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости.	1	Систематизировать достижения космической техники и науки России; объяснять процесс колебаний маятника; анализировать: условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников; процесс колебания пружинного маятника с точки зрения сохранения и превращения энергии; вычислять максимальную скорость груза с помощью закона сохранения механической энергии; наблюдать и анализировать разные виды колебаний; прогнозировать возможные свободные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью, возможные вынужденные колебания одного и того же маятника в средах с различной плотностью; сравнивать свободные и вынужденные колебания	1,2,4,5,3
2/54	Движение небесных тел и их искусственных спутников. <i>Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.</i>	1		
3/55	Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1		
4/56	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени	1		
5/57	Вынужденные колебания. Резонанс.	1		
6/58	Решение задач «Динамика периодического движения»	1		
7/59	Контрольная работа №4: «Динамика периодического движения»	1		

			по их характеристикам; описывать явление резонанса; представлять графически резонансные кривые; измерять полную энергию груза, колеблющегося на пружине; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять законы сохранения к решению задач	
	2.5 Статика	4		
1/60	Условие равновесия для поступательного движения.	1	Определять тип движения твердого тела; формулировать условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного движения; измерять положение центра тяжести тел; вычислять координаты центра масс различных тел; применять полученные знания к решению задач	4,5
2/61	Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы	1		
3/62	Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела.	1		
4/63	Контрольная работа №5: «Статика»	1		
	2.6 Релятивистская механика	6		
1/64	Инвариативность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности	1	Формулировать постулаты специальной теории относительности; описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; объяснять значимость опыта Майкельсона—Морли; эффект замедления времени; оценивать радиусы черных дыр; определять время в разных системах отсчета; связывать между собой промежутки времени в разных ИСО; рассчитывать энергию покоя и энергию связи системы тел; применять полученные знания к решению задач	1,3,5
2/65	Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	1		
3/66	Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы.	1		
4/67	Решение задач: «Релятивистская механика»	1		
5/68	Решение задач «Связь массы и энергии»	1		
6/69	Контрольная работа №6: «Релятивистская механика»	1		
	3. Молекулярная физика	49		
	3.1 Молекулярная структура вещества	4		
1/70	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ.	1	Определять: состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов; относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева; рассчитывать дефект массы ядра атома, молярную массу и массу молекулы или атома; анализировать зависимость свойств вещества от его строения; наблюдать фазовые переходы при нагревании веществ; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; формулировать условия идеальности газа; объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли	4,5,3
2/71	Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества	1		
3/72	Решение задач: «Масса атомов. Молярная масса»	1		
4/73	Решение задач «Молекулярная структура вещества»	1		
	3.2 Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	14		
	3.2.1 Идеальный газ	8		

1/74	Модель идеального газа. Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям.	1	Определять: среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях; параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа; наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов; объяснять: явление диффузии на примерах изжитого опыта, качественно кривую распределения молекул по скоростям, взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа; вычислять среднюю квадратичную скорость; применять полученные знания к решению задач	1,3,4,5
2/75	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур	1		
3/76	Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа	1		
4/77	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1		
5/78	Решение задач «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»	1		
6/79	Закон Дальтона.	1		
7/80	Уравнение Клапейрона-Менделеева	1		
8/81	Решение задач: «Уравнение Клапейрона-Менделеева»	1		
	3.2.2 Изопроцессы в газе	6		
1/82	Изопроцессы. Изотермический процесс.	1	Определять параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(V), V(T)$ или $p(T)$; Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ для изотермического процесса; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач	1,4,5,3,7
2/83	Изобарный процесс. Изохорный процесс.	1		
3/84	Решение задач «Изопроцессы»	1		
4/85	Лабораторная работа №7: «Изучение изотермического процесса в газе»	1		
5/86	Решение комбинированных задач «Молекулярная физика»	1		
6/87	Контрольная работа №6 «Молекулярная физика»	1		
	3.3. Термодинамика	10		
1/88	Внутренняя энергия.	1	Систематизировать знания о физической величине: внутренняя энергия, количество теплоты; объяснять: изменение внутренней энергии тела при теплообмене и работе внешних сил; принцип действия теплового двигателя; рассчитывать: внутреннюю энергию газа и ее изменение; работу, совершенную газом, по p — V -диаграмме; изменение внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; изменение внутренней энергии и работу газа при адиабатном процессе; работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу; формулировать первый и второй законы	1,2,4,5
2/89	Работа и теплопередача как способ изменения внутренней энергии	1		
3/90	Работа газа при расширении и сжатии	1		
4/91	Работа газа при изопроцессах	1		
5/92	Первый закон термодинамики.	1		
6/93	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный закон.	1		
7/94	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.	1		
8/95	Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл	1		

	Карно.		термодинамики;оценивать КПД при совершении газом работыв процессах изменения состояния по замкнутомуциклу;наблюдать изменение температуры воздуха приго сжати и расширении, диффузию газов и жидкостей;сравнивать обратимый и необратимый процессы; вести диалог, выслушивать мнение оппонента,участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;применять полученные знания к решению задач	
9/96	Экологические проблемы теплоэнергетики	1		
10/97	Контрольная работа№7: «Термодинамика».	1		
	3.4. Жидкость и пар	7		
1/98	Агрегатные состояния вещества. Фазовый переход пар-жидкость. Испарение. Конденсация.	1	Определять по таблице значения температурыкипения и удельной теплоты парообразованияжидкости; плотность насыщенного пара при разной температуре;рассчитывать: количество теплоты, необходимого для парообразования вещества данной массы;силу поверхностного натяжения, высоту подьемажидкости в капилляре;анализировать: устройство и принцип действияпсихрометра и гигрометра; влияние влажностивоздуха на жизнедеятельность человека;строить графики зависимости температурытела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин;классифицировать использование явлений смачиваемости и капиллярности в природе и технике; наблюдать особенности взаимодействия молекул поверхностного слоя жидкости;исследовать: зависимость скорости испаренияот рода жидкости, площади ее поверхности и температуры; зависимость температуры жидкости приее кипении (конденсации) от времени; особенностиявления смачиваемости у разных жидкостей;измерять средний диаметр капилляров в теле,относительную влажность воздуха;наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности	7,4,5
2/99	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха.	1		
3/100	Кипение жидкости.	1		
4/101	Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.	1		
5/102	Лабораторная работа №8: «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностных натяжением жидкости»	1		
6/103	Решение задач «Влажность воздуха»	1		
7/104	Равновесие жидкости и газа. Давление. <i>Движение жидкостей и газов</i>	1		
	3.5.Твердое тело	5		
1/105	Кристаллизация и плавление твердых тел.	1	Определять по таблице и из опыта значениятемпературы плавления и удельной теплоты плавления вещества; вычислять: количество теплоты, необходимоедля плавления тела; количество теплоты в процессе теплообмена при нагревании и охлаждении;сравнивать: удельные теплоемкости различныхвеществ, свойства монокристаллов и	7,4,5
2/106	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка	1		
3/107	Механические свойства твердых тел	1		
4/108	Лабораторная работа №9 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	1		

5/109	Контрольная работа №8 «Агрегатные состояния вещества»	1	поликристаллов;объяснять свойства твердых тел на основе МКТ;приводить примеры проявления различных деформаций;анализировать: характер межмолекулярного взаимодействия, влияние деформации на свойства вещества; исследовать разные виды деформации;наблюдать, изменять и обобщать в процессеэкспериментальной деятельности;применять полученные знания к решению задач	
	4.Механические волны. Акустика.	9		
1/110	Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны. Отражение волн.	1	Исследовать условия возникновения упругойволны;наблюдать и возникновение распространениепродольных волн, поперечных волн, отражениеволн от препятствий; сравнивать поперечные и продольные волны;анализировать: результаты сложения двухгармонических поперечных волн, условия возникновения звуковой волны, связь высоты звука с частотой колебаний; связь громкости звука с амплитудой колебаний, а тембра — с набором частот;классифицировать применение эффекта Доплера;устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды;применять полученные знания к решению задач	3,4,5
2/111	Периодические волны.	1		
3/112	Энергия волны. Стоячие волны.	1		
4/113	Звуковые волны.	1		
5/114	Высота звука. Эффект Доплера.	1		
6/115	Тембр, громкость звука.	1		
7/116	Интерференция и дифракция волн.	1		
8/117	Решение задач «Механические волны. Акустика»	1		
9/118	Контрольная работа№9 «Механические волны. Акустика»	1		
	5. Электродинамика	25		
	5.1 Силыэлектромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	11		
1/119	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Электрический заряд. Квантование заряда.	1	Наблюдать взаимодействие наэлектризованныхи заряженных тел; анализировать: устройство и принцип действияэлектрометра, асимптотику электростатическихполей; объяснять: явление электризации, устройство и принцип действия крутильных весов, характерэлектростатического поля разных конфигурацийзарядов; формулировать границы применимости закона Кулонаприводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов;строить изображения полей точечных зарядов спомощью линий напряженности; использовать принцип суперпозиции для описания поля электрического диполя;вычислять напряженность поля, созданногозаряженной сферой и плоскостью;применять полученные знания к решению задач	4,5,6
2/120	Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.Закон Кулона.	1		
3/121	Решение задач: «Закон Кулона»	1		
4/122	Равновесие статических зарядов.	1		
5/123	Напряженность электростатического поля.	1		
6/124	Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей	1		
7/125	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.	1		
8/126	Решение задач «Равновесие статических зарядов»	1		
9/127	Решение задач: «Закон Кулона.	1		

	Напряженность»			
10/128	Решение задач «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1		
11/129	Контрольная работа №10 «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1		
	5.2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	14		
1/130	Работа сил электростатического поля.	1	Сравнивать траектории движения заряда в электростатическом поле и тела в гравитационном поле; применять формулу для расчета потенциальной энергии взаимодействия точечных зарядов при решении задач; систематизировать знания о физической величине: потенциал электростатического поля, емкость уединенного проводника; вычислять: потенциал электростатического поля одного и нескольких точечных зарядов, напряжение по известной напряженности электрического поля и наоборот, емкость конденсатора, емкость последовательного и параллельного соединения конденсаторов, энергию электростатического поля заряженного конденсатора, объемную плотность энергии электрического поля; наблюдать: изменение разности потенциалов; зависимость электрической емкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества; объяснять: деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различием строения атомов; явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков; явление электризации тел через влияние; устройство плоского конденсатора; анализировать распределение зарядов в металлических проводниках; приводить примеры электростатической защиты; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач	4,5,6,7
2/131	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов.	1		
3/132	Решение задач: «Работа сил и потенциал электростатического поля»	1		
4/133	Электрическое поле в веществе.	1		
5/134	Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле.	1		
6/135	Распределение зарядов по поверхности проводника. Емкость уединенного проводника и конденсатора.	1		
7/136	Соединения конденсаторов.	1		
8/137	Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля	1		
9/138	Лабораторная работа №10: «Измерение емкости конденсатора»	1		
10/139	Решение задач: «Соединение конденсаторов»	1		
11/140	Решение задач: «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1		
12/141	Решение графических задач: «Электростатика»	1		
13/142	Решение текстовых задач: «Электростатика»	1		
14/143	Контрольная работа №11 «Энергия электромагнитного взаимодействия зарядов»	1		
	6. Лабораторный практикум	20		
1/144	1. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)	1	Соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;	3,6,7
2/145	1. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена)	1		
3/146	2. Определение молярной газовой постоянной	1		
4/147	2. Определение молярной газовой	1		

	постоянной		ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы; понимать роль эксперимента в получении научной информации; проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет. Соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы; понимать роль эксперимента в получении научной информации;	
5/148	3.Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля	1		
6/149	3.Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля	1		
7/150	4.Исследование зависимости температуры остывающей воды от времени воды	1		
8/151	4. Исследование зависимости температуры остывающей воды от времени воды	1		
9/152	5.Конструирование ареометра и испытание его работы	1		
10/153	5. Конструирование ареометра и испытание его работы	1		
11/154	6.Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости	1		
12/155	6.Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости	1		
13/156	7. Исследование условия равновесия тел под действием нескольких сил	1		
14/157	7. Исследование условия равновесия тел под действием нескольких сил	1		
15/158	8.Исследование центрального удара	1		
16/159	8.Исследование центрального удара	1		
17/160	9.Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера	1		
18/161	9.Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера	1		
19/162	10. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади	1		
20/163	10. Исследование зависимости силы трения от характера поверхности, ее независимости от площади	1		
	7. Повторение	7		
1/164	Кинематика материальной точки	1	систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; сравнивать путь и перемещение тела; вычислять: среднюю скорость и среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически, ускорение тела; путь, перемещение и скорость	1,2,3,8
2/165	Решение графических задач «Кинематика»	1		
3/166	Решение текстовых задач «Кинематика»	1		
4/167	Кинематика периодического движения	1		

5/168	Решение задач «Криволинейное движение»	1	при равнопеременном прямолинейном движении; определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику зависимости скорости	
6/169	Силы в природе	1	равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости и ускорения от времени; строить и анализировать графики зависимости: координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном движении; скорости и ускорения от времени при прямолинейном равноускоренном равнозамедленном движении; классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; решать графические задачи	
7/170	Обобщающий урок «Механика»			

Физика, 11 класс (5 часов в неделю, за год – 170 ч.)

№ урока	Содержание	Часов	Основные виды учебной деятельности	Основные направления воспитательной деятельности
	1. Электродинамика	51		
	1.1 Постоянный ток	19		
	1.1.1 Закон Ома для участка цепи	8	Систематизировать знания о физической величине: сила тока, напряжение, работа и мощность электрического тока; объяснять: условия существования электрического тока; действия электрического тока на примерах бытовых и технических устройств; причину возникновения сопротивления в проводниках; описывать: механизм перераспределения электрических зарядов в гальваническом элементе Вольта, особенности движения заряженной частицы в электролите источника тока, явление электролитической диссоциации; формулировать закон Ома для замкнутой цепи; законы Фарадея; рассчитывать: сопротивление проводника; параметры участка цепи с использованием закона Ома;	7,5,4
1/1	Электрический ток. Сила тока.	1		
2/2	Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС)	1		
3/3	Закон Ома для однородного проводника. (участка цепи). Сопротивление проводника.	1		
4/4	Лабораторная работа №1 «Исследование смешанного соединения проводников»	1		
5/5	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры.	1		
6/6	Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей.	1		
7/7	Решение задач «Расчет сопротивления электрических цепей»	1		
8/8	Контрольная работа №1 «Закон Ома для участка цепи»	1		
	1.1.2 Закон Ома для полной цепи	11		
1/9	Закон Ома для замкнутой цепи.	1		7,5,4,8
2/10	Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.	1		
3/11	Измерение силы тока и напряжения. Лабораторная работа №2 «Изучение закона Ома для полной цепи»	1		
4/12	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.	1		

5/13	Передача электроэнергии от источника к потребителю.	1	сопротивление смешанного соединения проводников; работу и мощность электрического тока; анализировать: вольт-амперную характеристику проводника; зависимость сопротивления проводника от его удельного сопротивления, длины проводника и площади его поперечного сечения; зависимость сопротивления металлического проводника и полупроводника от температуры; объяснять устройство и принцип действия: гальванических элементов и аккумуляторов, реостата; представлять отличие движения заряженных частиц в проводнике и сверхпроводнике; приводить примеры: теплового действия тока, применения электролиза в технике; выяснять условие согласования нагрузки и источника; наблюдать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; исследовать параллельное и последовательное соединения проводников; — представлять результаты исследований в виде таблиц; изучать экспериментальные характеристики смешанного соединения проводников; — определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра; измерять: силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; рассчитывать значения шунта и добавочного сопротивления; наблюдать, измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач. Наблюдать: взаимодействие постоянных магнитов; опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; наблюдать и исследовать действие магнитного поля на	
6/14	Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма.	1		
7/15	Электролиз.	1		
8/16	Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор.	1		
9/17	Сверхпроводимость.	1		
10/18	Решение задач «Закон Ома для замкнутой цепи»	1		
11/19	Контрольная работа №2 «Закон Ома для замкнутой цепи»	1		
	1.2 Магнитное поле	13		
	1.2.1 Магнитное поле проводника с током	6		
1/20	Магнитное взаимодействие.	1		2,3,4,5
2/21	Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции.	1		
3/22	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1		
4/23	Решение задач «Сила Ампера»	1		
5/24	Рамка с током в однородном магнитном поле.	1		
6/25	Решение задач «Магнитное взаимодействие»	1		
	1.2.2 Движение заряженных частиц в магнитном поле	7		
1/26	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.		8,4,5,2,3	
2/27	Решение задач «Сила Лоренца»			
3/28	Масс-спектрограф и циклотрон.			
4/29	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле			
5/30	Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли.			
6/31	Взаимодействие электрических токов.			
7/32	Контрольная работа №3 «Магнитное поле»			

			<p>проводник с током; наблюдать и анализировать взаимодействие двух параллельных токов; исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; применять правило буравчика для контурных токов; объяснять принцип действия: электроизмерительного прибора, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона; вычислять: силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; магнитный поток; индуктивность катушки; энергию магнитного поля; проводить аналогии между потоком жидкости и магнитным потоком; анализировать особенности магнитного поля в веществе; приводить примеры использования ферромагнетизма в технических устройствах; выполнять эксперимент с моделью электродвигателя; применять полученные знания к решению задач</p>	
	1.2.3 Электромагнетизм	9		
1/33	Магнитный поток.	1	<p>Описывать модельный эксперимент по разделению зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле; наблюдать явление электромагнитной индукции; наблюдать и объяснять: опыты Фарадея с катушками и с постоянным магнитом; возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи; приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах; объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока; рассчитывать напряжение трансформатора на входе (выходе); оценивать потери электроэнергии в линиях электропередачи; исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его</p>	1,4,5,3,7
2/34	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1		
3/35	Электромагнитная индукция. Правило Ленца.	1		
4/36	Способы получения индукционного тока. Опыты Генри.	1		
5/37	Лабораторная работа №3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1		
6/38	Самоиндукция. Индуктивность.	1		
7/39	Энергия магнитного поля тока.	1		
8/40	Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.	1		
9/41	Контрольная работа №4 «Электромагнитная индукция»	1		

			длины и модуля вектора магнитной индукции; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач	
	1.2.4 Цепи переменного тока	10		
1/42	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений.	1	Использовать метод векторных диаграмм для представления гармонических колебаний; вычислять: действующие значения силы тока и напряжения, емкостное сопротивление конденсатора, индуктивное сопротивление катушки, период собственных гармонических колебаний; анализировать: перераспределение энергии при колебаниях в колебательном контуре; механизмы собственной и примесной проводимости полупроводников; описывать явление резонанса; получать резонансную кривую с помощью векторных диаграмм; наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи; исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи; объяснять: механизм односторонней проводимости $p-n$ -перехода; принцип работы выпрямителя, усилителя на транзисторе; применять полученные знания к решению задач	1,4,5
2/43	Резистор в цепи переменного тока.	1		
3/44	Конденсатор в цепи переменного тока.	1		
4/45	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1		
5/46	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	1		
6/47	Колебательный контур в цепи переменного тока.	1		
7/48	Использование электромагнитной индукции.	1		
8/49	Элементарная теория трансформатора. Генерирование переменного электрического тока.	1		
9/50	Выпрямление переменного тока. Передача электроэнергии на расстояние	1		
10/51	Контрольная работа №5 «Переменный ток»	1		
	2. Электромагнитное излучение	43		
	2.1 Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ - диапазона	7	Проводить аналогии между механическими и электромагнитными волнами и их характеристиками; наблюдать явление поляризации электромагнитных волн; — вычислять длину волны; систематизировать знания о физической величине: поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны; объяснять воздействие	7,3,4,5
1/52	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.	1		
2/53	Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн.	1		
3/54	Энергия, переносимая электромагнитными волнами.	1		
4/55	Давление и импульс электромагнитных волн.	1		
5/56	Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ - волны в средствах связи.	1		
6/57	Принципы радиосвязи и телевидения.	1		

7/58	Контрольная работа №6 «Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ - диапазона»	1	солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты; описывать механизм давления электромагнитной волны; характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; называть основные источники излучения соответствующих диапазонов длин волн (частот); оценивать роль России в развитии радиосвязи; собирать детекторный радиоприемник; осуществлять радиопередачу и радиоприем; представлять доклады, сообщения, презентации; применять полученные знания к решению задач	
	2.2 Геометрическая оптика	17		
	2.2.1 Законы отражения и преломления света	7		
1/59	Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса.	1	Объяснять: прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; особенности прохождения света через границу раздела сред; исследовать: свойства изображения предмета в плоском зеркале; состав белого света; закономерности, которым подчиняется явление преломления света; строить: изображение предмета в плоском зеркале, ход лучей в плоскопараллельной пластине и в призмах, ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах, изображение предмета в линзах и оптических приборах; наблюдать: преломление и полное внутреннее отражение света, дисперсию света, разложение белого света в спектр; сравнивать явления отражения света и полного внутреннего отражения; приводить доказательства электромагнитной природы света;	3,4,5,7
2/60	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света.	1		
3/61	Решение задач «Отражение и преломление света»	1		
4/62	Полное внутреннее отражение. Построение изображений и хода лучей при преломлении света.	1		
5/63	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1		
6/64	Решение задач «Полное внутреннее отражение»	1		
7/65	Контрольная работа №7 «Отражение и преломление света»	1		
	2.2.2 Линзы	10		
1/66	Линзы. Собирающие линзы.	1	систематизировать знания о физической величине:	4,5,6,2

2/67	Решение задач «Собирающие линзы»	1	линейное увеличение оптической системы; классифицировать типы линз; вычислять: фокусное расстояние и оптическую силу линзы, расстояние от изображения предмета до линзы, фокусное расстояние и оптическую силу системы из двух линз; угловое увеличение линзы, микроскопа и телескопа; находить графически: оптический центр, главный фокус и фокусное расстояние собирающей линзы; главный фокус оптической системы из двух линз; определять величины, входящие в формулу тонкой линзы; характеризовать изображения в собирающей линзе; анализировать устройство оптической системы глаза; оценивать расстояние наилучшего зрения; исследовать и анализировать свое зрение; получать изображения с помощью собирающей линзы; измерять показатель преломления стекла; наблюдать и обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач	
3/68	Изображение предмета в собирающей линзе.	1		
4/69	Формула тонкой собирающей линзы.	1		
5/70	Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе.	1		
6/71	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз.	1		
7/72	Решение задач «Формула тонкой линзы»	1		
8/73	Человеческий глаз как оптическая система.	1		
9/74	Оптические приборы.	1		
10/75	Контрольная работа №8 «Геометрическая оптика»	1		
	2.2.3 Волновая оптика	8		
1/76	Волновые свойства света. Скорость света.	1	Определять условия когерентности волн; объяснять условия минимумов и максимумов при интерференции световых волн; определять условие применимости приближения геометрической оптики; наблюдать интерференцию света на мыльной пленке и дифракционную картину от двух точечных источников света при рассмотрении их через отверстия разных диаметров; определять с помощью дифракционной решетки границы спектральной чувствительности человеческого глаза; знакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны; наблюдать и обобщать в	7,3,5,4
2/77	Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.	1		
3/78	Дифракция света. Дифракционная решетка	1		
4/79	Лабораторная работа №5 «Наблюдение интерференции и дифракции света».	1		
5/80	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».	1		
6/81	Дисперсия света. Решение задач «Волновая оптика»	1		
7/82	Практическое применение электромагнитных излучений	1		
8/83	Контрольная работа №9 « Волновая оптика»	1		

			процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач	
	2.3 Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	11		
1/84	Предмет и задачи квантовой физики. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза М. Планка о квантах.	1	<p>Формулировать квантовую гипотезу Планка, законы теплового излучения (Вина и Стефана—Больцмана), законы фотоэффекта; наблюдать: фотоэлектрический эффект, излучение лазера и его воздействие на вещество, сплошной и линейчатый спектры испускания; рассчитывать: максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте, длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса, частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое; приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов; обсуждать: результат опыта Резерфорда, физический смысл теории Бора; сравнивать свободные и связанные состояния электрона; исследовать линейчатый спектр атома водорода; объяснять принцип действия лазера; описывать принцип действия плазменного экрана, конструкцию вакуумного диода и триода; обобщать в процессе экспериментальной деятельности; применять полученные знания к решению задач</p>	1,2,3,4,5,7
2/85	Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1		
3/86	Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.	1		
4/87	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1		
5/88	Модели строения атома. Теория атома водорода	1		
6/89	Поглощение и излучение света атомом.	1		
7/90	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора	1		
8/91	Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания».	1		
9/92	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.	1		
10/93	Решение задач «Квантовая физика»	1		
11/94	Контрольная работа №10 «Квантовая теория»	1		
	3. Физика высоких энергий	16		
	3.1 Физика атомного ядра	10		
1/95	Состав и строение атомного ядра. Изотопы.	1	<p>Определять: зарядовое и массовое число атомного ядра по таблице Д. И. Менделеева, период полураспада радиоактивного элемента,</p>	7,8,6,5
2/96	Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи нуклонов в ядре	1		
3/97	Естественная радиоактивность. Альфа-излучение, гамма-излучение	1		

4/98	Закон радиоактивного распада.	1	продукты ядерной реакции деления;вычислять: энергию связи нуклонов в ядре и энергию, выделяющуюся при ядерных реакциях; энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде; выявлять причины естественной радиоактивности; сравнивать: активности различных веществ; управляемый термоядерный синтез с управляемым делением ядер; конструкции и принцип действия атомной и водородной бомб; оценивать: энергетический выход для реакции деления, критическую массу ^{235}U ; анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС;описывать устройство и принцип действия АЭС, действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм; оценивать перспективы развития термоядерной энергетики;объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике;знакомиться с методом вычисления удельного заряда частицы по фотографии ее трека; измерять и обобщать в процессе экспериментальной деятельности			
5/99	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	1				
6/100	Цепная реакция деления урана.	1				
7/101	Термоядерный синтез.	1				
8/102	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Ядерное оружие	1				
9/103	Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия.	1				
10/104	Лабораторная работа №8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций» (по фотографии)	1				
3.2 Элементарные частицы		6				
1/105	Классификация элементарных частиц.	1			Классифицировать: элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы, на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем; адроны и их структуру, глюоны; характеризовать ароматы кварков; перечислять цветовые заряды кварков;работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы;применять полученные знания к решению задач	4,5
2/106	Лептоны как фундаментальные частицы.	1				
3/107	Классификация и структура адронов.	1				
4/108	Взаимодействие кварков.	1				
5/109	Фундаментальныевзаимодействия. Элементарные частицы. Ускорители элементарных частиц.	1				
6/110	Контрольная работа № 11 «Физика высоких энергий».	1				
4. Эволюция Вселенной		8				
1/111	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1	Использовать Интернет для поиска изображений астрономических структур; пояснять физический смысл	2,5		
2/112	Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их	1				

	энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы.		уравнения Фридмана; классифицировать периоды эволюции Вселенной;	
3/113	Космологическая модель ранней Вселенной. Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла.	1	применять фундаментальные законы физики к объяснению природы космических объектов и явлений;	
4/114	Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной.	1	оценивать возраст звезд по их массе; связывать синтез тяжелых элементов в звездах с их расположением в таблице Менделеева;	
5/115	Решение задач «Вселенная»	1	анализировать условия возникновения жизни;	
6/116	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1	сравнивать условия на различных планетах, делать выводы о возможности зарождения жизни на других планетах; вести диалог, выслушивать оппонента, участвовать в дискуссии; выступать с докладами и презентациями об образовании эллиптических и спиральных галактик, о размерах и возрасте лунных кратеров, о солнечных пятнах	
7/117	Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия.	1		
8/118	Обобщение темы: «Эволюция Вселенной».	1		
	6. Лабораторный практикум	20		
	6.1 Оптика	10		
1/119	1.Изучение свойств изображения в линзах.№1	1	Соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;	7,3,5,6
2/120	1.Изучение свойств изображения в линзах.№2	1	распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы; понимать роль эксперимента в получении научной информации;	
3/121	2.Определение радиуса кривизны линзы в эксперименте с Кольцами Ньютона .№1	1		
4/122	2.Определение радиуса кривизны линзы в эксперименте с Кольцами Ньютона.№2	1		
5/123	3. Изучение дифракции.№1	1		
6/124	3.Изучение дифракции.№2	1		
7/125	4. Изучение законов отражения и преломления света.№1	1		
8/126	4. Изучение законов отражения и преломления света.№2	1		
9/127	5.Исследование поляризованного света.№1	1		
10/128	5.Исследование поляризованного света.№2	1		
	6.2 Электромагнетизм	10		
11/129	6.Изучение работы электронного осциллографа.№1	1	проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать	7,3,5,6
12/130	6.Изучение работы электронного осциллографа.№2	1		

13/131	7.Исследование магнитного поля соленоида.№1	1	<p>экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет. Соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; -ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы; понимать роль эксперимента в получении научной информации; проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности</p>
14/132	7.Исследование магнитного поля соленоида.№2	1	
15/133	8. Исследование работы источника в цепи постоянного тока. №1	1	
16/134	8. Исследование работы источника в цепи постоянного тока.№2	1	
17/135	9. Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки№1	1	
18/136	9. Определение удельного сопротивления нихромовой проволоки№2	1	
19/137	10.Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)№1	1	
20/138	10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)№2	1	

			измерений; анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.	
	7. Повторение	32		
	7.1 Механика	10		
1/139	Кинематическая модель равномерного прямолинейного движения	1	Применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; представлять механическое движение уравнениями зависимости координат от времени; систематизировать знания о физической величине: перемещение, мгновенная скорость, ускорение; систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности; сравнивать путь и перемещение тела; вычислять: среднюю скорость и среднюю скорость неравномерного движения аналитически и графически, ускорение тела; путь, перемещение и скорость при равнопеременном прямолинейном движении; определять: перемещение по графику зависимости скорости движения от времени, ускорение тела по графику зависимости скорости равнопеременного движения от времени; координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости ускорения от времени; строить и	4,5,3
2/140	Решение задач «Равномерное движение»	1		
3/141	Равнопеременное прямолинейное движение	1		
4/142	Решение задач «Равноускоренное движение»	1		
5/143	Криволинейное движение	1		
6/144	Решение задач «Криволинейное движение»	1		
7/145	Механические волны	1		
8/146	Решение задач «Механические волны»	1		
9/147	Математический и пружинный маятники	1		
10/148	Обобщающий урок «Механика»	1		

			анализировать графики зависимости: координаты тела и проекции скорости от времени при равномерном движении; скорости и ускорения от времени при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении; классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; решать графические задачи; анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного; наблюдать свободное падение тел; измерять: скорость равномерного движения, ускорение при свободном падении (равноускоренном движении);	
	7.2 Законы сохранения	7		
1/149	Кинетическая и потенциальная энергия	1	Систематизировать знания о физической величине: импульс силы, импульс тела, потенциальная энергия, кинетическая энергия, работа, мощность; применять модель замкнутой системы к реальным системам; формулировать закон сохранения импульса, закон сохранения энергии; объяснять принцип реактивного движения; оценивать успехи России в освоении космоса и создании ракетной техники; вычислять: по графику работу силы, работу сил тяжести и упругости, мощность; применять: модель консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; законы сохранения импульса для описания абсолютно неупругого и абсолютно упругого удара; измерять работу силы; применять полученные знания к решению задач; Определять тип движения твердого тела; формулировать условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного	4,5,3
2/150	Решение задач «Кинетическая и потенциальная энергия»	1		
3/151	Импульс системы тел. Закон сохранения импульса	1		
4/152	Решение задач «Закон сохранения импульса»	1		
5/153	Решение графических задач «Закон сохранения импульса»	1		
6/154	Решение комбинированных задач «Закон сохранения энергии»	1		
7/155	Решение графических задач «Закон сохранения энергии»	1		
	7.3 Статика	4		
1/156	Условие равновесия тел имеющих закрепленную ось вращения	1	модель консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии; законы сохранения импульса для описания абсолютно неупругого и абсолютно упругого удара; измерять работу силы; применять полученные знания к решению задач; Определять тип движения твердого тела; формулировать условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного	4,5,3
2/157	Блоки	1		
3/158	Решение задач «Условие равновесия твердого тела»	1		
4/159	Решение задач «Статика»	1		

			движения;измерять положение центра тяжести тел;вычислять координаты центра масс различных тел; применять полученные знания к решению задач	
	7.4 Молекулярная физика и термодинамика	7	Определять: среднее расстояние между частицами идеального газа при различных температурах и давлениях; параметры вещества в газообразном состоянии с помощью уравнения состояния идеального газа; параметры идеального газа и происходящего процесса по графику зависимости $p(V), V(T)$ или $p(T)$;	4,5,3
1/160	Основное уравнение МКТ	1	наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ) газов;	
2/161	Изопроцессы	1	объяснять: явление диффузии на примерах из жизненного опыта, качественно кривую распределения молекул по скоростям, взаимосвязь скорости теплового движения и температуры газа; вычислять среднюю квадратичную скорость;	
3/162	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам	1		
4/163	Решение графических задач «Изопроцессы»	1		
5/164	Решение задач «Термодинамика»	1		
6/165	Тепловые машины. КПД	1	;применять полученные знания к решению задач	
7/166	Обобщающий урок «Молекулярная физика»	1		
	7.5Электростатика	4		
1/167	Закон Кулона	1	формулировать границы применимости закона Кулонаприводить примеры неустойчивости равновесия системы статических зарядов;строить изображения полей	4,5,3,8
2/168	Электрическое поле. Принцип суперпозиции полей	1	точечных зарядов	
3/169	Решение задач «Электрическое поле»	1	спомощью линий напряженности;применять полученные знания к решению задач	
4/170	Обобщающий урок «Электростатика»	1		

СОГЛАСОВАНО Протокол заседания ШМО «Мыслитель» от 30 августа 2023 года №1 руководитель _____ И.А. Дорогобед	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УМР 30 августа 2023 год _____ С.Ю. Погарская
---	--