

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Коми
Управление образования Администрации муниципального района "Удорский"
Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Благовеская средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО Руководитель МО Георгиева Н.К. 30.08.2023 г.	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Мишутина С.С. 30.08.2023 г	УТВЕРЖДЕНО Директор Барышева Г.В. 01-18/197 от 31.08.2023 г.
---	--	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Физика»

для обучающихся 10-11 классов

Программа разработана в соответствии с ФГОС основного общего образования и на основе
ООП СОО, на основе Примерной программы учебных предметов

пгт Благовое 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10-11 класса составлена на основе «Рабочей программы по физике. Базовый уровень. 10 – 11 классы. Автор программы В.А.Касьянов», изд. «Дрофа», Москва, 2017г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и Примерной основной образовательной программой. Учебники данной линии прошли экспертизу, включены в Федеральный перечень и обеспечивают освоение образовательной программы среднего общего образования.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Общая характеристика учебного предмета

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

Для решения задач формирования естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности, используя для этого физические знания, особое внимание в процессе изучения физики уделено знакомству с методом научного познания, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Особенностями изложения содержания курса являются:

- единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микро-масштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;
- отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);
- доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона в атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);
- максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана. Аналогии: 10 класс — движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электромагнитных волн);
- обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);

- использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 г.), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);
- рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);
- общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

Цели изучения физики в средней (полной) школе следующие:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Место предмета в учебном плане

Программа по физике при изучении курса на базовом уровне составлена из расчета 2 учебных часа в неделю (136 учебных часов за два года обучения). Содержание программы полностью соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. В соответствии с учебным планом курсу физики старшей школы предшествует курс физики основной школы.

Планируемые результаты освоения курса

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — 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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать 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 реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского 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;

- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского 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;

- в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми — нравственное сознание и поведение на основе усвоения 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; способность 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;

- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — 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; экологическая культура, 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 экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; 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.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

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.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины, и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;
- называть базовые физические величины, 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;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.

Механика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: механическое движение, материальная точка, тело отсчета, система отсчета, траектория, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное и равнозамедленное прямолинейное движение, равнопеременное движение, периодическое (вращательное и колебательное) движение, гармонические колебания, инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила нормальной реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения; замкнутая система, реактивное движение; устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесие, потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, волновой процесс, механическая волна, продольная механическая волна, поперечная механическая волна, гармоническая волна, звуковая волна, высота звука, эффект Доплера, тембр и громкость звука;

— давать определения физических величин: импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность, первая и вторая космические скорости, момент силы, плечо силы, амплитуда колебаний, статическое смещение, длина волны;

— 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 и колебаний;

— формулировать: законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, закон всемирного тяготения, закон Гука, законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости, условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;

— называть: основные положения кинематики;

— описывать: демонстрационные опыты Бойля, эксперименты по измерению ускорения свободного падения, опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, опыт по сохранению состояния покоя (опыт, подтверждающий закон инерции), эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;

— воспроизводить: опыты Галилея для изучения явления свободного падения тел;

— описывать и воспроизводить: демонстрационные опыты по распространению продольных механических волн в пружине и в газе, поперечных механических волн — в пружине и шнуре;

— делать выводы: об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла, о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики;

— прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах.

— применять полученные знания для решения практических задач.

Молекулярная физика и термодинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, микроскопические и макроскопические параметры, стационарное равновесное состояние газа, температура идеального газа, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловой двигатель, замкнутый цикл, необратимый процесс;

— давать определения физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;

- называть основные положения и основную физическую модель молекулярно-кинетической теории строения вещества;
- классифицировать агрегатные состояния вещества;
- характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;
- воспроизводить основное уравнение молекулярно-кинетической теории, закон Дальтона, уравнение Клапейрна—Менделеева, закон Бойля—Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля;
- формулировать: условия идеальности газа, первый и второй законы термодинамики;
- использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;
- описывать: демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества; опыты, иллюстрирующие изменение внутренней энергии тела при совершении работы;
- объяснять: газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества, особенность температуры как параметра состояния системы, принцип действия тепловых двигателей;
- делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.

Электродинамика

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: точечный электрический заряд, электризация тел, электрически изолированная система

тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля, свободные и связанные заряды, эквипотенциальная поверхность, конденсатор, проводники, диэлектрики, полупроводники, поляризация диэлектрика, электрический ток, источник тока, сторонние силы, сверхпроводимость, дырка, последовательное и параллельное соединения проводников, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, электромагнитная индукция, индукционный ток, само-индукция, магнитоэлектрическая индукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p — n -переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско поляризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, вторичные электромагнитные волны, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, время и длина когерентности, просветление оптики;

- давать определения физических величин: электрический заряд, напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, поверхностная плотность среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии

электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;

— объяснять: зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, принципы передачи электроэнергии на большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты, качественно явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения;

— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; правило буравчика, принцип суперпозиции магнитных полей, правило левой руки, закон Ампера, закон Фарадея (электромагнитной индукции), правило Ленца, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления;

— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению емкости конденсатора; явление электро-статической индукции; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра; фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, явление электромагнитной индукции; механизм давления электромагнитной волны;

— приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока;

— изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;

— исследовать: электролиз с помощью законов Фарадея, механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;

— использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;

— классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;

— делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;

— применять полученные знания для безопасного использования бытовых приборов и технических устройств — светокопировальной машины, объяснения неизвестных ранее электрических явлений, решения практических задач.

Основы специальной теории относительности

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, энергия покоя тела;

— формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них;

— 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 условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— давать определения понятий: фотоэффект, работа выхода, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, инверсная населенность энергетического уровня, метастабильное состояние, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, термоядерный

синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд;

— давать определения физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения;

— называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;

— формулировать: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон сохранения барионного заряда;

— оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;

— описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;

— объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;

— сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;

— 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;

— описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;

— приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Эволюция Вселенной

Предметные результаты освоения темы позволяют:

— 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;

— интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;

— 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 будущем.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Физика — фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики — перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Кинематика периодического движения. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

Принцип относительности Галилея. 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. Законы механики и движение небесных тел. Первая и вторая космические скорости.

Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы.

Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращения энергии при колебаниях.

Распространение волн в упругой среде. Периодические волны. Энергия волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные доказательства. Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества.

Модель идеального газа. Статистическое описание идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Шкалы температур. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение Клапейрона—Менделеева. Изопроцессы.

Агрегатные состояния вещества.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Работа газа при изопроцессах.

Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля. Электрическое поле в веществе. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле.

Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электроемкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. 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. Взаимодействие электрических токов. Магнитные свойства вещества. Магнитный поток.

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Использование электромагнитной индукции. Передача электроэнергии на расстояние.

Магнитоэлектрическая индукция. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Преломления волн. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Когерентные источники света. Дифракция света. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц.

Планетарная модель атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Лазер.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Классификация элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.

Эволюция Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Образование астрономических структур. Эволюция звезд. Образование Солнечной системы. Эволюция планет земной группы. Эволюция планет-гигантов.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной. Структура Вселенной. Возможные сценарии эволюции Вселенной.

Лабораторные работы

Прямые измерения

1. Измерение сил динамометром в механике.
2. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.

Косвенные измерения

1. Измерение коэффициента трения скольжения.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.
3. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Наблюдение явлений

1. Энергия заряженного конденсатора
2. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

Исследования

1. Исследование скольжения шайбы по наклонной плоскости.
2. Исследование динамики движения бруска по наклонной плоскости.
3. Исследование закона сохранения энергии при действии силы упругости и силы тяжести.
4. Изучение процесса установления теплового равновесия между горячей и холодной водой при теплообмене.
5. Исследование зависимости силы тока через спираль лампы накаливания от напряжения на ней.
6. Исследование явления электромагнитной индукции.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (68ч, 2 ч в неделю)

Тема	Количество часов	Характеристика видов деятельности учащихся
ВВЕДЕНИЕ 2ч		
Физика в познании вещества, поля, пространства	2ч	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать и описывать физические явления; — переводить значения величин из одних единиц в другие; — систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; — предлагать модели явлений; — объяснять различные фундаментальные взаимодействия; — сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий
МЕХАНИКА 34ч		
Кинематика материальной точки	10ч	<ul style="list-style-type: none"> — Описывать характер движения в зависимости от выбранной системы отсчета; — применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам; модель равномерного движения к реальным движениям; — представлять механическое движение графиками зависимости проекций скорости от времени; — систематизировать знания о физической величине: перемещение, путь, мгновенная скорость, ускорение; систематизировать знания о характеристиках равномерного движения материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью; — строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном движении; — рассчитывать ускорение тела, используя аналитический и графический методы; — строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении; — наблюдать свободное падение тел; — классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения; — анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного; — описывать движение шайбы на разгонном участке и при торможении; — сравнивать ускорения шайбы при разгоне и торможении; — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; — строить качественный график зависимости $v(l)$; — работать в группе
Динамика материальной точки	10ч	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать явление инерции; — классифицировать системы отсчета по их признакам; — формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея; — объяснять: демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции; принцип действия крутильных весов;

		<ul style="list-style-type: none"> — устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; — вычислять: ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе второго закона Ньютона; силу тяжести и гравитационное ускорение на планетах Солнечной системы; — сравнивать: силы действия и противодействия, силу тяжести и вес тела; — описывать: опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; — применять закон всемирного тяготения и закон Гука для решения задач; — моделировать невесомость и перегрузки; — экспериментально: изучать третий закон Ньютона, проверить справедливость второго закона Ньютона; — исследовать зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления; — строить график зависимости $F(P)$; — измерять коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке; — проверять справедливость второго закона Ньютона; — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; — работать в группе; — применять полученные знания к решению задач
<p style="text-align: center;">Законы сохранения</p>	<p style="text-align: center;">6ч</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Систематизировать знания о физической величине: импульс тела, работа, мощность, потенциальная энергия, кинетическая энергия; — применять модель замкнутой системы к реальным системам; <ul style="list-style-type: none"> — формулировать закон сохранения импульса, закон сохранения энергии; — оценивать успехи России в создании космических ракет; — вычислять: работу силы, мощность; — применять модель консервативной системы к реальным системам; — применять законы сохранения для абсолютно неупругого удара; — решать задачи на применение закона сохранения энергии; — применять закон сохранения энергии для объяснения явлений; — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; <ul style="list-style-type: none"> — работать в группе
<p style="text-align: center;">Динамика периодического движения</p>	<p style="text-align: center;">3</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Оценивать успехи России в освоении космоса; — объяснять процесс колебаний маятника; — наблюдать разные виды колебаний; — применять полученные знания к решению задач

Статика	1	<ul style="list-style-type: none"> — Определять тип движения твердого тела; — формулировать условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного движения
Релятивистская механика	4	<ul style="list-style-type: none"> — Формулировать постулаты специальной теории относительности; — описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; — оценивать радиусы черных дыр; — рассчитывать энергию покоя
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (17 ч)		
Молекулярная структура вещества	2	<ul style="list-style-type: none"> — Определять: состав атомного ядра химического элемента, относительную атомную массу по таблице Д. И. Менделеева; — рассчитывать дефект массы ядра атома; — анализировать зависимость свойств вещества от его агрегатного состояния; — объяснять строение кристалла
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	6ч	<ul style="list-style-type: none"> — Формулировать условия идеальности газа; — объяснять качественно кривую распределения молекул идеального газа по скоростям; — объяснять взаимосвязь скорости теплового движения молекул и температуры газа, газовые законы на основе МКТ; — знакомиться с разными конструкциями термометров; — определять: концентрацию молекул идеального газа при нормальных условиях, параметры идеального газа с помощью уравнения состояния; — наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ); — исследовать взаимосвязь параметров газа при изотермическом, изобарном и изохорном процессе; — экспериментально проверять закон Бойля— Мариотта; — работать в группе
Термодинамика	5ч	<ul style="list-style-type: none"> — Приводить примеры изменения внутренней энергии тела разными способами; — рассчитывать работу, совершенную газом, по p—V-диаграмме; — формулировать первый закон термодинамики; — применять первый закон термодинамики при решении задач; — вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу; — оценивать КПД и объяснять принцип действия теплового двигателя; — измерять температуру холодной и горячей воды при теплообмене;

		<ul style="list-style-type: none"> — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; — строить графики зависимости температуры горячей и холодной воды от времени; — работать в группе
Механические волны. Акустика	4ч	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать возникновение и сравнивать продольные и поперечные волны; — анализировать условия возникновения звуковой волны; — устанавливая зависимость скорости звука от свойств среды; — исследовать связь высоты звука с частотой колебаний; — приводить примеры применения эффекта Доплера; — применять полученные знания к решению задач
ЭЛЕКТРОСТАТИКА (14 ч)		
Силы Электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	9ч	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать взаимодействие заряженных и наэлектризованных тел; — объяснять: явление электризации; характер электростатического поля разных конфигураций зарядов; деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различие строения их атомов; явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков; — анализировать устройство и принцип действия светокопировального аппарата; распределение зарядов в металлических проводниках; <ul style="list-style-type: none"> — формулировать закон сохранения электрического заряда; — объяснять устройство и принцип действия крутильных весов; — обозначать границы применимости закона Кулона; — использовать принцип суперпозиции для описания поля точечных зарядов; — строить изображения полей точечных зарядов и системы зарядов с помощью линий напряженности; — приводить примеры необходимости электростатической защиты; — применять полученные знания к решению задач
Энергия взаимодействия неподвижных зарядов	5ч	<ul style="list-style-type: none"> — наблюдать траектории движения заряженных материальных точек в электростатическом и гравитационных полях; — вычислять потенциал электростатического поля, созданного точечным зарядом; энергию электростатического поля заряженного конденсатора; — наблюдать изменение разности потенциалов; — систематизировать знания о физической величине: емкость конденсатора; — анализировать зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества; — наблюдать преобразования энергии электрического поля в энергию излучения светодиода; — рассчитывать энергию электрического поля конденсатора; — применять полученные знания к решению задач
Повторение (1ч)		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс (68ч, 2 ч в неделю)

Тема	Кол ичество часов	Характеристика видов деятельности учащихся
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (21 ч)		
Постоянный электрический ток	9ч	<ul style="list-style-type: none"> — Систематизировать знания о физической величине: сила тока, напряжение, работа и мощность электрического тока; — объяснять устройство и принцип действия гальванического элемента и других источников тока; — объяснять: действия электрического тока на примере бытовых и технических устройств, причину возникновения сопротивления в проводниках; — рассчитывать: значение величин, входящих в закон Ома; сопротивление смешанного соединения проводников; ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; мощность электрического тока; — описывать устройство и принцип действия реостата; — исследовать: зависимость сопротивления проводника и полупроводника от температуры, последовательное и параллельное соединения проводников; — анализировать зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; — определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра; — измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи; — приводить примеры теплового действия электрического тока; — приводить примеры применения электролиза в технике; — строить график зависимости $I(U)$ для лампы накаливания; — определять границы применимости закона Ома для участка цепи; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; — работать в группе; — применять полученные знания к решению задач
Магнитное поле	6ч	<ul style="list-style-type: none"> — Наблюдать: взаимодействие постоянных магнитов; опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; действие магнитного поля на проводник с током; — описывать опыт Эрстеда; — формулировать правило буравчика, правило правой руки; — определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика; — исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; — объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока;

		<ul style="list-style-type: none"> — вычислять: силу, действующую на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; индуктивность катушки, энергию магнитного поля; — сравнивать поток жидкости и магнитный поток; — систематизировать знания о физической величине: магнитный поток
Электромагнетизм	6ч	<ul style="list-style-type: none"> — Анализировать разделение зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле; — наблюдать: явление электромагнитной индукции, возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи; — вычислять ЭДС индукции, период собственных колебаний в контуре; — приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах; — описывать устройство трансформатора и генератора переменного тока; — пояснять взаимосвязь между переменным электрическим и магнитным полями; — исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника; — определять направление индукционного тока; — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; — работать в группе
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (21 ч)		
Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона	5ч	<ul style="list-style-type: none"> — Сравнить механические и электромагнитные волны по их характеристикам; — наблюдать явление поляризации электромагнитных волн; — вычислять длину волны; — систематизировать знания о физических величинах: поток энергии, плотность потока энергии и интенсивность электромагнитной волны; — объяснять воздействия солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты; — характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; — называть основные источники излучения в соответствующих диапазонах длин волн (частот); — оценивать роль России в развитии радиосвязи; — представлять доклады, сообщения, презентации
Волновые свойства света	7ч	<ul style="list-style-type: none"> — Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; — исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале, состав белого света; — наблюдать: преломление и полное внутреннее отражение света; интерференцию света; дифракцию света на щели, нити и дифракционной решетке; — формулировать закон преломления; условия когерентности волн; — описывать эксперименты по наблюдению дифракции света; — наблюдать дифракционный спектр и его изменение при изменении периода дифракционной решетки; — измерять длину волны излучения лазерной указки; составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; работать в группе; применять полученные знания к решению задач

Квантовая излучения и вещества	теория	элементарные частицы — формулировать квантовую гипотезу Планка, законы фотоэффекта, постулаты Бора; — 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 света, испускаемого атомом водорода; — приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств; — анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов; — обсуждать: результат опыта Резерфорда, физический смысл правила квантования; — описывать принцип действия лазера; — наблюдать и описывать сплошной спектр; — оценивать энергию фотонов в спектре излучения атома водорода; — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; — наблюдать спектр излучения люминесцентной лампы, линейчатый спектр водорода;
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (8 ч)		
Физика атомного ядра	5ч	— Определять: зарядовое и массовое число атомного ядра различных элементов по таблице Д. И. Менделеева, период полураспада радиоактивного элемента; — вычислять энергию связи нуклонов в ядре и удельную энергию связи; — записывать уравнения ядерных реакций при радиоактивном распаде; — выявлять причины естественной радиоактивности; — сравнивать активности различных веществ; — анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС; — оценивать перспективы развития ядерной энергетики; — описывать действие радиоактивных излучений на живой организм;
Элементарные частицы	3ч	— Классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы; — классифицировать адроны и их структуру; — характеризовать ароматы кварков; — перечислять цветовые заряды кварков
ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ (4 ч)		
Эволюция Вселенной	4ч	— Оценивать размеры и возраст Вселенной; — классифицировать периоды эволюции Вселенной; — применять полученные знания к решению качественных задач; — выступать с сообщениями, докладами, рефератами и презентациями
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (14 ч)		

**Учебно - тематическое планирование уроков физики в 10 классе по учебнику: «Физика 10». Автор – В.А.Касьянов
М.: «Дрофа». 2020г. 2 ч/нед. Всего 68ч.**

№ п/п	количество часов	Основное содержание учебного материала	Планируемые результаты		
			Предметные	Метапредметные	Личностные
Введение (2 ч)					
Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (2 ч)					
1/1. Что изучает физика. ТБ на уроках физики	1	Возникновение физики как науки. Базовые физические величины в механике. Кратные и дольные единицы. Диапазон восприятия органов чувств. Органы чувств и процесс познания. Особенности научного эксперимента. Фундаментальные физические теории. Физическая модель. Пределы применимости физической теории. <i>Демонстрации.</i> Распределение энергии в спектре	Наблюдать и описывать физические явления; — переводить значения величин из одних единиц в другие; — систематизировать информацию и представлять ее в виде таблицы; — предлагать модели явлений	Формирование учебно-познавательного интереса к новому материалу, способам решения новой задачи	Осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов
2/2. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия	1	Атомистическая гипотеза. Модели в микромире. Элементарная частица. Виды взаимодействий. Характеристики взаимодействий. Радиус действия взаимодействий	— Объяснять различия фундаментальных взаимодействий; — сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий	Формирование учебно-познавательного интереса к новому материалу, способам решения новой задачи	Осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов
МЕХАНИКА (34 ч)					
Кинематика материальной точки (10 ч)					
3/1. Траектория. Закон движения	1	Описание механического движения. Материальная точка. Тело отсчета. Траектория. Система отсчета. Радиус-вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме. <i>Демонстрации.</i> Движение по	— Описывать характер движения в зависимости от выбранного тела отсчета; — применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам	Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем	Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений

		циклоиде		ответы на поставленные вопросы и излагать его	
4/2. Перемещение	1	Перемещение — векторная величина. Единица перемещения. Сложение перемещений. Путь. Единица пути. Различие пути и перемещения. <i>Демонстрации.</i> Сложение перемещений	— Систематизировать знания о физической величине на примере перемещения и пути	Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений
5/3. Средняя путевая скорость и мгновенная скорость	1	Средняя путевая скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости	— Представлять механическое движение графиками зависимости проекций скорости от времени	Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений
6/4. Относительная скорость	1	Относительная скорость. Модуль относительной скорости при движении тел в одном направлении и при встречном движении	— Моделировать равномерное движение	Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений
7/5. Равномерное прямолинейное движение	1	Равномерное прямолинейное движение. График скорости. Графический способ нахождения перемещения при равномерном прямолинейном движении тела. Закон равномерного прямолинейного движения. График равномерного прямолинейного движения	— Применять модель равномерного движения к реальным движениям; — строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при равномерном движении	Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений

8/6. Ускорение	1	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Векторы ускорения при прямолинейном движении. Направление ускорения	— Рассчитывать ускорение тела, используя аналитический и графический методы	Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений
9/7. Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1	Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость. Графический способ нахождения перемещения при равноускоренном прямолинейном движении. Закон равноускоренного прямолинейного движения. Равнозамедленное прямолинейное движение. Зависимость проекции скорости тела на ось X от времени при равнопеременном движении. Закон равнопеременного движения	— Строить, читать и анализировать графики зависимости скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении	Анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его	Наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений
10/8. Свободное падение тел	1	Падение тел в отсутствие сопротивления воздуха. Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе. <i>Демонстрации.</i> Падение тел в воздухе и в разряженном пространстве	— Наблюдать свободное падение тел; — классифицировать свободное падение тел как частный случай равноускоренного движения	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Самостоятельность в приобретении практических умений.
11/9. Кинематика вращательного движения	1	Периодическое движение. Виды периодического движения: вращательное и колебательное. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Способы определения положения частицы в пространстве в произвольный момент времени. Период и частота вращения.	— Систематизировать знания о характеристиках движения материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на	Самостоятельность в приобретении практических умений.

		<i>Демонстрации.</i> Связь гармонического колебания с равномерным движением по окружности		иное мнение.	
12/10. Кинематика колебательного движения	1	Координатный способ описания вращательного движения. Гармонические колебания. Частота колебаний. <i>Демонстрации.</i> Запись колебательного движения	— Анализировать взаимосвязь периодических движений: вращательного и колебательного	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.	Самостоятельность в приобретении практических умений.
Динамика материальной точки (10 ч)					
13/1. Принцип относительности Галилея	1	Принцип инерции. Относительность движения и покоя. Инерциальные системы отсчета. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип относительности Галилея. <i>Демонстрации.</i> Относительность покоя и движения	— Наблюдать явление инерции; — классифицировать системы отсчета по их признакам	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
14/2. Первый закон Ньютона	1	Первый закон Ньютона — закон инерции. Экспериментальное подтверждение закона инерции. <i>Демонстрации.</i> 1. Проявление инерции. 2. Обрывание верхней или нижней нити от подвешенного тяжелого груза. 3. Вытаскивание листа бумаги из-под груза	— Объяснять демонстрационные эксперименты, подтверждающие закон инерции	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
15/3. Второй закон Ньютона	1	Сила — причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел. Инертность. Масса тела — количественная мера инертности. Движение тела под действием нескольких сил. Принцип суперпозиции сил. Второй закон	— Устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой; — вычислять ускорение тела, действующую на него силу и массу тела на основе	Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.	развитие диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения

		<p>Ньютона.</p> <p><i>Демонстрации.</i> 1. Зависимость ускорения от действующей силы и массы тела.</p> <p>2. Вывод правила сложения сил, направленных под углом друг к другу</p>	второго закона Ньютона		
16/4. Третий закон Ньютона	1	<p>Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Третий закон Ньютона</p>	<p>— Экспериментально изучать третий закон Ньютона;</p> <p>— сравнивать силы действия и противодействия</p>	Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.	развитие диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения
17/5. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения	1	<p>Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша.</p> <p>Гравитационная постоянная</p>	<p>— Применять закон всемирного тяготения для решения задач;</p> <p>— описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной</p>	Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.	развитие диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения
18/6. Сила тяжести	1	<p>Сила тяжести. Ускорение свободного падения</p>	<p>— Вычислять силу тяжести и гравитационное ускорение на планетах Солнечной системы</p>	Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.	развитие диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения
19/7. Сила упругости. Вес тела	1	<p>Сила упругости — сила электромагнитной природы. Механическая модель кристалла. Сила реакции опоры и сила натяжения. Закон Гука. Вес тела.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>1. Наблюдение малых деформаций.</p> <p>2. Упругая деформация стеклянной колбы.</p> <p>3. Изменение веса тела при равнопеременном движении</p>	<p>— Применять закон Гука для решения задач;</p> <p>— сравнивать силу тяжести и вес тела</p>	Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.	развитие диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения
20/8.	1	<p>Сила трения. Виды трения:</p>	— Описывать эксперимент	овладение навыками	формирование

Сила трения. Лабораторная работа № 1 «Измерение коэффициента трения скольжения».		трение покоя, скольжения, качения. Коэффициент трения. Лабораторная работа № 1 «Измерение коэффициента трения скольжения». <i>Демонстрации.</i> 1. Трение покоя и скольжения. 2. Демонстрация явлений при замене трения покоя трением скольжения	по измерению коэффициента трения скольжения; — измерять двумя способами коэффициент трения деревянного бруска по деревянной линейке; — составлять и заполнять таблицу с результатами измерений; — работать в группе	самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;	ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники.
21/9. Лабораторная работа № 2. «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».	1	Лабораторная работа № 2 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости».	— Вычислять ускорения тел по известным значениям действующих сил и масс тел; — экспериментально проверить справедливость второго закона Ньютона; — работать в группе;	овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;	формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники.
22/10. Контрольная работа № 1 «Кинематика и динамика материальной точки»	1	Контрольная работа № 1 «Кинематика и динамика материальной точки»	— Применять полученные знания к решению задач	Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Сформированность ценности точности и рациональности вычислений
Законы сохранения (6 ч)					
23/1. Импульс тела. Закон сохранения импульса	1	Импульс тела. Единица импульса тела. Импульс силы. Более общая формулировка второго закона Ньютона. Замкнутая система. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение ракеты. <i>Демонстрации.</i> 1. Закон сохранения импульса. 2. Полет ракеты	— Систематизировать знания о физической величине: импульс тела; — применять модель замкнутой системы к реальным системам; — формулировать закон сохранения импульса; — оценивать успехи России в создании космических ракет	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники

24/2. Работа силы	1	Определение и единица работы. Условия, при которых работа положительна, отрицательна и равна нулю. Работа сил реакции опоры, трения и тяжести, действующих на тело, соскальзывающее с наклонной плоскости	— Вычислять работу силы; — систематизировать знания о физической величине на примере работы	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов деятельности, предвидеть результаты действий;	навыками и оценки своей умениями возможные своих	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
25/3. Мощность	1	Средняя и мгновенная мощности. Единица мощности	— Вычислять мощность; — систематизировать знания о физической величине: мощность	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов деятельности, предвидеть результаты действий;	навыками и оценки своей умениями возможные своих	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
26/4. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия	1	Потенциальная сила. Потенциальная энергия тела и ее единица. Принцип минимума потенциальной энергии. Виды равновесия. Кинетическая энергия тела и ее единица. Теорема о кинетической энергии. Тормозной путь автомобиля	— Систематизировать знания о физических величинах: потенциальная и кинетическая энергия;	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов деятельности, предвидеть результаты действий;	навыками и оценки своей умениями возможные своих	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
27/5. Закон сохранения механической энергии	1	Полная механическая энергия системы. Связь между энергией и работой. Консервативная система. Закон сохранения механической энергии	— Применять модель консервативной системы к реальным системам; — решать задачи на применение закона сохранения энергии	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов деятельности, предвидеть результаты действий;	навыками и оценки своей умениями возможные своих	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
28/6. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения	1	Виды столкновений. Абсолютно неупругий удар. <i>Демонстрации.</i> Упругий и неупругий удар	— Применять законы сохранения для абсолютно неупругого удара	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов деятельности, умениями предвидеть возможные	навыками и оценки своей умениями возможные своих	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений

				результаты своих действий;	к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
Динамика периодического движения (3 ч)					
29/1. Движение тел в гравитационном поле	1	Форма траектории тел, движущихся с малой скоростью. Первая и вторая космические скорости, формулы для их расчета	— Оценивать успехи России в освоении космоса	Овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
30/2. Контрольная работа № 2 «Законы сохранения»	1	Контрольная работа № 2 «Законы сохранения»	— Применять полученные знания к решению задач	Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Сформированность ценности точности и рациональности вычислений
31/3. Динамика свободных колебаний*	1	Свободные колебания пружинного маятника*. Характеристики свободных колебаний: период, амплитуда*. График свободных гармонических колебаний*. Энергия свободных колебаний*. Демонстрации. Законы колебания пружинного маятника	— Объяснять процесс колебаний маятника; — анализировать условия возникновения свободных колебаний пружинного маятника*	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
32/4 Условие равновесия для поступательного и вращательного движения	1	условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного движения	— Определять тип движения твердого тела — формулировать условие статического равновесия для поступательного движения, для вращательного движения	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
Релятивистская механика (4 ч)					

33/1. Постулаты специальной теории относительности	1	Опыт Майкельсона—Морли. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Критический радиус черной дыры — радиус Шварцшильда. Горизонт событий	— Формулировать постулаты специальной теории относительности; — описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли; — оценивать радиусы черных дыр	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
34/2. Относительность времени*	1	Время в разных системах отсчета*. Порядок следования событий*. Одновременность событий*	— Определять время в разных системах отсчета*	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
35/3. Релятивистский закон сложения скоростей*	1	Релятивистский закон сложения скоростей*. Скорость распространения светового сигнала*	— Показывать, что классический закон сложения скоростей является предельным случаем релятивистского закона сложения скоростей*	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
36/4. Взаимосвязь массы и энергии	1	Энергия покоя. Взаимосвязь массы и энергии	— Рассчитывать энергию покоя	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (17 ч)					
Молекулярная структура вещества (2 ч)					
37/1. Масса атомов. Молярная масса	1	Строение атома. Зарядовое и массовое числа. Заряд ядра — главная характеристика	— Определять состав атомного ядра химического элемента;	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать	Формирование ценностных отношений к результатам обучения

		химического элемента. Изотопы. Дефект массы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса, молярная масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро	— рассчитывать дефект массы ядра атома; — определять относительную атомную массу по таблице Менделеева	новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
38/2. Агрегатные состояния вещества	1	Виды агрегатных состояний: твердое, жидкое, газообразное, плазменное. Упорядоченная молекулярная структура — твердое тело. Неупорядоченные молекулярные структуры: жидкость, газ, плазма	— Анализировать зависимость свойств вещества от его агрегатного состояния; — объяснять строение кристалла	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (6 ч)					
39/1. Статистическое описание идеального газа. Распределение молекул идеального газа по скоростям	1	Идеальный газ. Статистический метод. Статистический интервал. Среднее значение физической величины. Распределение частиц по скоростям*. Опыт Штерна*. Распределение молекул по скоростям*. Демонстрации. 1. Метод Штерна для определения скорости движения молекул газа. 2. Принципиальная схема опыта Штерна	— Формулировать условия идеальности газа; — объяснять качественно кривую распределения молекул идеального газа по скоростям	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
40/2. Температура	1	Температура идеального газа — мера средней кинетической энергии молекул. Термодинамическая (абсолютная) шкала температур. Абсолютный нуль температуры. Шкалы температур. Связь между температурными шкалами. Скорость теплового движения молекул. Демонстрации. 1. Измерение температуры электрическим	— Объяснять взаимосвязь скорости теплового движения молекул и температуры газа; — знакомиться с разными конструкциями термометров	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники

		термометром. 2. Нагревание свинца ударами молотка			
41/3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1	Давление атмосферного воздуха. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. <i>Демонстрации.</i> Раздувание резиновой камеры под колоколом воздушного насоса	— Наблюдать эксперименты, служащие обоснованием молекулярно-кинетической теории (МКТ)	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
42/4. Уравнение Клапейрона— Менделеева	1	Концентрация молекул идеального газа при нормальных условиях (постоянная Лошмидта). Уравнение состояния идеального газа. <i>Демонстрации.</i> Зависимость между объемом, давлением и температурой газа	— Определять концентрацию молекул идеального газа при нормальных условиях	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
43/5. Изопроцессы	1	Изотермический процесс. Закон Бойля—Мариотта. График изотермического процесса. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. График изобарного процесса. Изохорный процесс. Закон Шарля. График изохорного процесса. <i>Демонстрации.</i> 1. Закон Бойля—Мариотта. 2. Зависимость объема газа от температуры при постоянном давлении. 3. Зависимость давления газа от температуры при постоянном объеме	— Определять параметры идеального газа с помощью уравнения состояния; — исследовать взаимосвязь параметров газа при изотермическом, изобарном и изохорном процессах; — объяснять газовые законы на основе МКТ	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
44/6. Лабораторная работа № 3	1	Лабораторная работа № 3 «Изучение изотермического процесса в газе»	— Экспериментально проверять закон Бойля—Мариотта; — работать в группе	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с исполь-	мотивация образовательной деятельности школьников на основе

«Изучение изотермического процесса в газе»				зованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	лично ориентированного подхода
Термодинамика (5ч)					
45/1. Внутренняя энергия	1	Предмет изучения термодинамики. Молекулярно-кинетическая трактовка понятия внутренней энергии тела. Внутренняя энергия идеального газа. Способы изменения внутренней энергии системы: теплообмен и совершение работы	— Приводить примеры изменения внутренней энергии тела разными способами	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
46/2. Работа газа при изопроцессах	1	Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изохорном, изобарном и изотермическом процессах. Геометрический смысл работы (на p — V -диаграмме). <i>Демонстрации.</i> Работа пара при нагревании воды в трубке	— Рассчитывать работу, совершенную газом, по p — V -диаграмме	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
47/3. Первый закон термодинамики	1	Закон сохранения энергии для тепловых процессов. Формулировка и уравнение первого закона термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов	— Формулировать первый закон термодинамики; — применять первый закон термодинамики при решении задач	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
48/4. Лабораторная работа № 4 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	1	Лабораторная работа № 4 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	— Определять удельную теплоемкость металлического цилиндра; — работать в группе	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	мотивация образовательной деятельности школьников на основе лично ориентированного подхода

<p>49/5. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики</p>	<p>1</p>	<p>Принцип действия теплового двигателя. Основные элементы теплового двигателя: рабочее тело, нагреватель, холодильник. Замкнутый цикл. КПД теплового двигателя. Воздействие тепловых двигателей на окружающую среду. Обратимый и необратимый процессы. Диффузия. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. <i>Демонстрации.</i> 1. Действие модели паровой машины и турбины. 2. Принцип действия двигателя внутреннего сгорания. 3. Свободная диффузия газов и жидкостей</p>	<p>— Вычислять работу газа, совершенную при изменении его состояния по замкнутому циклу; — оценивать КПД и объяснять принцип действия теплового двигателя</p>	<p>Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>	<p>Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники</p>
<p>Механические волны. Акустика (4 ч)</p>					
<p>50/1. Распространение волн в упругой среде. Периодические волны</p>	<p>1</p>	<p>Способы передачи энергии и импульса из одной точки пространства в другую. Механическая волна. Скорость волны. Продольные волны. Поперечные волны. Гармоническая волна. Длина волны. Поляризация. Плоскость поляризации. Линейно-поляризованная механическая волна. <i>Демонстрации.</i> Образование и распространение продольных и поперечных волн</p>	<p>— Наблюдать возникновение и сравнивать продольные и поперечные волны; — применять формулу длины волны при решении задач</p>	<p>Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</p>	<p>Самостоятельность в приобретении практических умений</p>
<p>51/2. Звуковые волны</p>	<p>1</p>	<p>Возникновение и восприятие звуковых волн. Условие распространения звуковых волн. Зависимость высоты звука от частоты колебаний. Инфразвук. Ультразвук.</p>	<p>— Анализировать условия возникновения звуковой волны; — устанавливать зависимость скорости звука от свойств среды</p>	<p>Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника,</p>	<p>Самостоятельность в приобретении практических умений</p>

		<p>Скорость звука.</p> <p><i>Демонстрации.</i> 1. Источники и приемники звука.</p> <p>2. Осциллографирование звука.</p> <p>3. Звукопроводность различных тел.</p> <p>4. Измерение скорости звука в воздухе.</p> <p>5. Основные свойства ультразвука.</p> <p>6. Практическое применение ультразвука</p>		<p>понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</p>	
52/3. Эффект Доплера	1	<p>Зависимость высоты звука от скорости движения источника и приемника. Эффект Доплера. «Красное смещение» спектральных линий.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Анализ звуковых колебаний</p>	<p>— Исследовать связь высоты звука с частотой колебаний;</p> <p>— приводить примеры применения эффекта Доплера</p>	<p>Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</p>	<p>Самостоятельность в приобретении практических умений</p>
53/4. Контрольная работа № 3 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	1	<p>Контрольная работа № 3 «Молекулярная физика»</p>	<p>— Применять полученные знания к решению задач</p>	<p>Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Сформированность ценности точности и рациональности вычислений</p>
ЭЛЕКТРОСТАТИКА (14ч)					
Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (9 ч)					
54/1. Электрический заряд. Квантование заряда	1	<p>Электродинамика и электростатика. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Единица заряда — кулон. Принцип квантования заряда. Кварки</p>	<p>— Наблюдать взаимодействие заряженных и наэлектризованных тел;</p> <p>— устанавливать межпредметные связи физики и химии при</p>	<p>формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.</p>	<p>соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно</p>

			изучении строения атома		оформлять результаты работы
55/2. Электризация тел. Закон сохранения заряда	1	Электризация. Объяснение явления электризации трением. Электрически изолированная система тел. Закон сохранения электрического заряда. <i>Демонстрации. 1.</i> Электризация. Взаимодействие наэлектризованных тел. 2. Электростатическая индукция. Электрофор	— Объяснять явление электризации; — анализировать устройство и принцип действия светокопировального аппарата; — формулировать закон сохранения электрического заряда	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы
56/3. Закон Кулона	1	Измерение силы взаимодействия зарядов с помощью крутильных весов. Закон Кулона. Сравнение электростатических и гравитационных сил. <i>Демонстрации.</i> Закон Кулона	— Объяснять устройство и принцип действия крутильных весов; — обозначать границы применимости закона Кулона	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы
57/4. Напряженность электростатического поля	1	Источник электромагнитного поля. Силовая характеристика электростатического поля — напряженность. Формула для расчета напряженности электростатического поля и ее единица. Направление вектора напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей	— Объяснять характер электростатического поля разных конфигураций зарядов; — использовать принцип суперпозиции для описания поля точечных зарядов	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы
58/5. Линии напряженности электростатического поля	1	Графическое изображение электрического поля. Линии напряженности и их направление. Степень сгущения линий напряженности. Линии напряженности поля системы зарядов.	— Строить изображения полей точечных зарядов и системы зарядов с помощью линий напряженности	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения,

		<i>Демонстрации.</i> Силовые линии электрического поля			самостоятельно оформлять результаты работы
59/6. Электрическое поле в веществе	1	Свободные и связанные заряды. Проводники, диэлектрики, полупроводники	— Объяснять деление веществ на проводники, диэлектрики и полупроводники различием строения их атомов	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы
60/7. Диэлектрики в электростатическом поле	1	Виды диэлектриков: полярные и неполярные. Пространственное перераспределение зарядов в диэлектрике под действием электростатического поля. Поляризация диэлектрика. Относительная диэлектрическая проницаемость среды	— Объяснять явление поляризации полярных и неполярных диэлектриков	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы
61/8. Проводники в электростатическом поле	1	Распределение зарядов в металлическом проводнике. Электростатическая индукция. Электростатическая защита. <i>Демонстрации.</i> 1. Распределение зарядов по поверхности проводника. Электрический ветер. 2. Экранирующее действие проводников	— Анализировать распределение зарядов в металлических проводниках; — приводить примеры необходимости электростатической защиты	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы
62/9. Контрольная работа № 4 «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1	Контрольная работа № 4 «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	— Применять полученные знания к решению задач	овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий	формирование ценностных отношений к результатам обучения

Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (5 ч)					
63/1. Потенциал электростатического поля	1	<p>Аналогия движения частиц в электростатическом и гравитационном полях. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Энергетическая характеристика поля — потенциал. Единица потенциала. Формула для расчета потенциала электростатического поля, созданного точечным зарядом. Эквипотенциальная поверхность.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Эквипотенциальной поверхности</p>	<p>— Сравнивать траектории движения заряженных материальных точек в электростатическом и гравитационных полях;</p> <p>— вычислять потенциал электростатического поля, созданного точечным зарядом</p>	<p>формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды</p>	<p>мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;</p>
64/2. Разность потенциалов	1	<p>Работа, совершаемая силами электростатического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Формула, связывающая напряжение и напряженность.</p> <p><i>Демонстрации.</i> Измерение разности потенциалов</p>	<p>— Наблюдать изменение разности потенциалов</p>	<p>формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды</p>	<p>мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;</p>
65/3. Электроемкость уединенного проводника и конденсатора	1	<p>Гидростатическая аналогия. Электрическая емкость. Единица электроемкости. Электроемкость сферы и ее характеристика. Способ увеличения электроемкости проводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Поверхностная плотность заряда и ее единица.</p> <p><i>Демонстрации.</i> 1. Электроемкость плоского конденсатора. 2. Устройство и действие конденсаторов постоянной и</p>	<p>— Систематизировать знания о физической величине на примере емкости конденсатора;</p> <p>— анализировать зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и рода вещества</p>	<p>формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды</p>	<p>мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;</p>

		переменной емкости			
66/4. Энергия электростатического поля	1	Потенциальная энергия конденсатора. Вывод формулы потенциальной энергии электростатического поля плоского конденсатора Демонстрации. Энергия заряженного конденсатора	— Вычислять энергию электростатического поля заряженного конденсатора	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды	мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
67/5. Контрольная работа № 5 «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1	Контрольная работа № 5 «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	— Применять полученные знания к решению задач	овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий	формирование ценностных отношений к результатам обучения
Повторение (1ч)					
68/1	1	Обобщающее повторение	— Представлять сообщения, доклады, рефераты, презентации	давать определение понятиям; строить логическое рассуждение, включающее установление причинно следственных связей; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать	систематизация изученного материала осознание важности физического знания

**Учебно - тематическое планирование уроков физики в 11 классе по учебнику: «Физика 11». Автор – В.А.Касьянов
М.: «Дрофа». 2020г. 2 ч/нед. Всего 68ч.**

№ п/п	ко-личество часов	Основное содержание учебного материала	Планируемые результаты		
			Предметные	Метапредметные	Личностные
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (21 ч)					
Постоянный электрический ток (9 ч)					
1/1. Электрический ток. Сила тока	1	Движение электрических зарядов в проводнике. Электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление тока. Сила тока. Единица силы тока. Связь силы тока с направленной скоростью. Постоянный электрический ток. <i>Демонстрации.</i> Условия существования электрического тока в проводнике	Систематизировать знания о физической величине: сила тока	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	формирование ценностных отношений друг к другу, учителю; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
2/2. Источник тока в электрической цепи. ЭДС	1	Условия существования постоянного тока в проводнике. Источник тока. Гальванический элемент. Источник тока в электрической цепи. Сторонние силы. Движение заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока и ее единица. <i>Демонстрации.</i> Измерение напряжений различных источников тока электрометром	— Объяснять устройство и принцип действия гальванического элемента и других источников тока; — объяснять действия электрического тока на примере бытовых и технических устройств	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	формирование ценностных отношений друг к другу, учителю; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
3/3. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	1	Напряжение. Однородный проводник. Зависимость силы тока в проводнике от приложенного к нему напряжения. Сопротивление проводника. Единица сопротивления. Закон Ома для однородного проводника. Вольт-амперная	— Рассчитывать значение величин, входящих в закон Ома; — объяснять причину возникновения сопротивления в проводниках;	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	формирование ценностных отношений друг к другу, учителю; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

		характеристика проводника. Зависимость сопротивления от геометрических размеров и материала проводника. Гидродинамическая аналогия сопротивления проводника. Удельное сопротивление. Единица удельного сопротивления. Резистор <i>Демонстрации.</i> Падение потенциала вдоль проводника с током	— описывать устройство и принцип действия реостата		
4/4. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1	Проводники. Зависимость удельного сопротивления проводника от температуры. Температурный коэффициент сопротивления. Сверхпроводимость. Полупроводники. Зависимость удельного сопротивления полупроводника от температуры. <i>Демонстрации.</i> 1. Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. 2. Изменение сопротивления полупроводников при нагревании и охлаждении	— Исследовать зависимость сопротивления проводника и полупроводника от температуры	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	формирование ценностных отношений друг к другу, учителю; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
5/5. Соединения проводников	1	Последовательное соединение. Общее сопротивление при последовательном соединении проводников. Параллельное соединение. Гидродинамическая аналогия последовательного и параллельного соединения проводников. Смешанное соединение. <i>Демонстрации.</i> Реостаты, потенциометры, магазины сопротивлений	— Исследовать последовательное и параллельное соединения проводников; — рассчитывать сопротивление смешанного соединения проводников	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	формирование ценностных отношений друг к другу, учителю; отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
6/6. Закон Ома для замкнутой цепи	1	Замкнутая цепь с источником тока. Направление тока во внешней цепи. Закон Ома для замкнутой цепи. Внешнее сопротивление. Внутреннее сопротивление источника тока. Сила	— Рассчитывать ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — анализировать	формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать	формирование ценностных отношений друг к другу, учителю; отношение к физике как элементу

		тока короткого замыкания. Демонстрации. 1. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. 2. Зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки; определение внутреннего сопротивления источника	зависимость напряжения на зажимах источника тока от нагрузки	свои взгляды и убеждения, вести дискуссию	общечеловеческой культуры;
7/7. Измерение силы тока и напряжения	1	Цифровые и аналоговые электрические приборы. Амперметр. Включение амперметра в цепь. Вольтметр. Включение вольтметра в цепь Демонстрации. Подбор шунта к амперметру и добавочного сопротивления к вольтметру	— Определять цену деления шкалы амперметра и вольтметра; — измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи	Овладение навыками организации учебной деятельности.	развитие внимательности и собранности и аккуратности. соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
8/8. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца	1	Работа электрического тока. Механизм нагревания кристаллической решетки при протекании электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока	— Вычислять мощность электрического тока; — приводить примеры теплового действия электрического тока	прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных	сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; уважение к творцам науки и техники.
9/9. Контрольная работа № 1	1	Контрольная работа № 1 «Постоянный электрический ток»	— Применять полученные знания	овладение навыками самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты	формирование ценностных отношений к результатам обучения

				своих действий	
Магнитное поле (6 ч)					
10/1. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	1	Постоянные магниты. Магнитное поле. Силовые линии магнитного поля. Опыт Эрстеда. Вектор магнитной индукции. Направление вектора магнитной индукции. Правила буравчика и правой руки для прямого тока	— Наблюдать взаимодействие постоянных магнитов; — описывать опыт Эрстеда; — формулировать правило буравчика, правило правой руки	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	развитие навыков устного счета отработка практических навыков при решении задач.
11/2. Линии магнитной индукции	1	Принцип суперпозиции. Правило буравчика для витка с током (контурного тока). Линии магнитной индукции. Магнитное поле — вихревое поле. Гипотеза Ампера. Земной магнетизм. <i>Демонстрации.</i> Демонстрация магнитного поля тока	— Наблюдать опыты, доказывающие существование магнитного поля вокруг проводника с током; — определять направление линий магнитной индукции, используя правило буравчика	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	развитие навыков устного счета отработка практических навыков при решении задач.
12/3. Действие магнитного поля на проводник с током	1	Закон Ампера. Правило левой руки. Модуль вектора магнитной индукции. Единица магнитной индукции. Однородное магнитное поле. Силы, действующие на рамку с током в однородном магнитном поле. Собственная индукция. Вращающий момент. Принципиальное устройство электроизмерительного прибора и электродвигателя. <i>Демонстрации.</i> 1. Вращение проводника с током вокруг магнита. 2. Действие магнитного поля на ток	— Наблюдать действие магнитного поля на проводник с током; — исследовать зависимость силы, действующей на проводник, от направления тока в нем и от направления вектора магнитной индукции; — объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	развитие навыков устного счета отработка практических навыков при решении задач.
13/4. Действие магнитного поля	1	Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Правило левой руки.	— Вычислять силу, действующую	Приобретение опыта самостоятельного поиска,	развитие навыков устного счета отработка

на движущиеся заряженные частицы		Плоские траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле.	на электрический заряд, движущийся в магнитном поле	анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	практических навыков при решении задач.
14/5. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток	1	Опыт Ампера с параллельными проводниками. Единица силы тока. Поток жидкости. Поток магнитной индукции. Единица магнитного потока	— Сравнивать поток жидкости и магнитный поток; — систематизировать знания о физической величине: магнитный поток	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	развитие навыков устного счета отработка практических навыков при решении задач.
15/6. Энергия магнитного поля тока	1	Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле. Индуктивность контура с током. Единица индуктивности. Энергия магнитного поля. Геометрическая интерпретация энергии магнитного поля контура с током	— Вычислять индуктивность катушки, энергию магнитного поля	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	развитие навыков устного счета отработка практических навыков при решении задач.
Электромагнетизм (6 ч)					
16/1. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	1	Разделение разноименных зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС индукции	— Анализировать разделение зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	развитие навыков устного счета отработка практических навыков при решении задач.
17/2. Электромагнитная индукция	1	Электромагнитная индукция. Закон Фарадея (закон электромагнитной индукции). Правило Ленца. опыты Фарадея с катушками и с постоянным магнитом <i>Демонстрации.</i> 1. Явление	— Наблюдать явление электромагнитной индукции; — вычислять ЭДС индукции	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и информационных технологий для решения познавательных задач.	развитие навыков устного счета отработка практических навыков при решении задач.

		электромагнитной индукции. 2. Получение постоянного индукционного тока		технологий для решения познавательных задач.	
18/3. Самоиндукция	1	Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Токи замыкания и размыкания. <i>Демонстрации.</i> Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи	— Наблюдать возникновение индукционного тока при замыкании и размыкании цепи	развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; овладение основами реализации проектно исследовательской деятельности	формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
19/4. Использование электромагнитной индукции	1	Трансформатор. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы. Электромагнитная индукция в современной технике. Запись и воспроизведение информации с помощью магнитной ленты. ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Генератор переменного тока. Потери электроэнергии в линиях электропередачи. Схема передачи электроэнергии потребителю. <i>Демонстрации.</i> Однофазный трансформатор	— Приводить примеры использования электромагнитной индукции в современных технических устройствах; — описывать устройство трансформатора и генератора переменного тока	развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; овладение основами реализации проектно исследовательской деятельности	формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
20/5. Магнитоэлектрическая индукция	1	Зарядка конденсатора. Ток смещения. Магнитоэлектрическая индукция. Емкостное сопротивление. Колебательный контур. Энергообмен между электрическим и магнитным полями. Период собственных гармонических колебаний	— Пояснять взаимосвязь между переменным электрическим и магнитным полями; — вычислять период собственных колебаний в контуре	развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; овладение основами реализации проектно исследовательской деятельности	формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники

<p>21/6. Лабораторная работа № 1</p>		<p>Лабораторная работа № 1 «Изучение явления электромагнитной индукции»</p>	<p>— Исследовать зависимость ЭДС индукции от скорости движения проводника, его длины и модуля вектора магнитной индукции; — работать в группе</p>	<p>Овладение навыками организации учебной деятельности</p>	<p>соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;</p>
---	--	---	---	--	--

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (21 ч)

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (5 ч)

<p>22/1. Электромагнитные волны</p>	<p>1</p>	<p>Опыт Герца. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Плотность энергии электромагнитного поля. <i>Демонстрации.</i> Открытый колебательный контур</p>	<p>— Сравнить механические и электромагнитные волны по их характеристикам</p>	<p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; овладение основами реализации проектно-исследовательской деятельности</p>	<p>формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники</p>
<p>23/2. Распространение электромагнитных волн</p>	<p>1</p>	<p>Бегущая гармоническая электромагнитная волна. Длина волны. Уравнения для напряженности электрического поля и индукция магнитного поля для бегущей гармонической волны. Поляризация волны. Плоскость поляризации электромагнитной волны. Фронт волны. Луч</p>	<p>— Наблюдать явление поляризации электромагнитных волн; — вычислять длину волны</p>	<p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; овладение основами реализации проектно-исследовательской деятельности</p>	<p>формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники</p>
<p>24/3. Энергия, давление и импульс электромагнитных волн</p>	<p>1</p>	<p>Интенсивность волны. Поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны. Зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и</p>	<p>— Систематизировать знания о физических величинах: поток энергии, плотность потока энергии и интенсивность</p>	<p>развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на</p>	<p>формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники</p>

		его частоты. Давление электромагнитной волны. Связь давления электромагнитной волны с ее интенсивностью. Импульс электромагнитной волны. Связь импульса электромагнитной волны с переносимой ею энергией	электромагнитной волны; — объяснять воздействия солнечного излучения на кометы, спутники и космические аппараты	иное мнение; овладение основами реализации проектно-исследовательской деятельности	
25/4. Спектр электромагнитных волн	1	Диапазон частот. Границы диапазонов длин волн (частот) спектра электромагнитных волн и основные источники излучения в соответствующих диапазонах. <i>Демонстрации.</i> 1. Обнаружение инфракрасного излучения в спектре. 2. Выделение и поглощение инфракрасных лучей фильтрами. 3. Отражение и преломление инфракрасных лучей. 4. Обнаружение и выделение ультрафиолетового излучения	— Характеризовать диапазоны длин волн (частот) спектра электромагнитных волн; — называть основные источники излучения в соответствующих диапазонах длин волн (частот); — представлять доклады, сообщения, презентации	развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; овладение основами реализации проектно-исследовательской деятельности	формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
26/5. Радио- и СВЧ- волны в средствах связи	1	Принципы радиосвязи. Виды радиосвязи: радиотелеграфная, радиотелефонная и радиовещание, телевидение, радиолокация. Радиопередача. Модуляция сигнала. Радиоприем. Демодуляция сигнала. <i>Демонстрации.</i> 1. Радиопередача и прием модулированных сигналов 2. Прием радиовещания на детекторный приемник	— Оценивать роль России в развитии радиосвязи	развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; овладение основами реализации проектно-исследовательской деятельности	формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
Волновые свойства света (7 ч)					
27/1. Принцип Гюйгенса	1	Волна на поверхности воды от точечного источника. Фронт волны. Принцип Гюйгенса. Направление распространения фронта волны. Закон отражения волн. Принцип обратимости лучей. Зеркальное и диффузное отражение	— Объяснять прямолинейное распространение света с точки зрения волновой теории; — исследовать свойства изображения предмета в плоском зеркале	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.

<p>28/2. Преломление волн. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света</p>	1	<p>Закон преломления волн. Абсолютный показатель преломления среды. Закон преломления. Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика. Дисперсия света. Восприятие и воспроизведение цвета. <i>Демонстрации.</i> 1. Законы преломления света. 2. Полное отражение света. 3. Получение на экране сплошного спектра</p>	<p>— Наблюдать преломление и полное внутреннее отражение света; — формулировать закон преломления; — исследовать состав белого света</p>	<p>Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</p>	<p>Самостоятельность в приобретении практических умений.</p>
<p>29/3. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве</p>	1	<p>Сложение волн от независимых точечных источников. Интерференция. Когерентные волны. Время и длина когерентности. Условия минимумов и максимумов при интерференции волн. Геометрическая разность хода волн</p>	<p>— Формулировать условия когерентности волн</p>	<p>Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</p>	<p>Самостоятельность в приобретении практических умений.</p>
<p>30/4. Когерентные источники света</p>	1	<p>Опыт Юнга. Способы получения когерентных источников. Интерференция света в тонких пленках. Просветление оптики. <i>Демонстрации.</i> 1. Полосы интерференции от бипризмы Френеля. 2. Кольца Ньютона. 3. Интерференция света в тонких пленках</p>	<p>— Наблюдать интерференцию света; — описывать эксперименты по наблюдению интерференции света</p>	<p>Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</p>	<p>Самостоятельность в приобретении практических умений.</p>
<p>31/5. Дифракция света</p>	1	<p>Нарушение волнового фронта в среде. Дифракция. Принцип Гюйгенса—Френеля. Дифракция света на щели. Зона Френеля. Условия дифракционных минимумов и максимумов. Дифракционная решетка. <i>Демонстрации.</i> 1. Дифракция от нити. 2. Дифракция от щели. 3. Дифракция света на дифракционной решетке</p>	<p>— Наблюдать дифракцию света на щели, нити и дифракционной решетке</p>	<p>Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;</p>	<p>Самостоятельность в приобретении практических умений.</p>
<p>32/6.</p>	1	<p>Лабораторная работа № 2</p>	<p>— Наблюдать</p>	<p>Овладение навыками</p>	<p>соблюдать технику</p>

Лабораторная работа № 2		«Наблюдение интерференции и дифракции света»	интерференцию света на мыльной пленке и дифракцию света; — работать в группе	организации учебной деятельности	безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
33/7. Контрольная работа № 2	1	Контрольная работа № 2 «Волновые свойства света»	— Применять полученные знания к решению задач	Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Сформированность ценности точности и рациональности вычислений
Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (9 ч)					
34/1. Фотоэффект	1	Квантовая гипотеза Планка. Фотон. Основные физические характеристики фотона. Фотоэффект. опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Работа выхода. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Зависимость кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. <i>Демонстрации.</i> 1. Внешний фотоэффект. 2. Зависимость интенсивности внешнего фотоэффекта от величины светового потока 3. Законы внешнего фотоэффекта. 4. Обнаружение квантов света	— Формулировать квантовую гипотезу Планка; — наблюдать фотоэффект; — формулировать законы фотоэффекта; — рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэффекте	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
35/2. Корпускулярно-волновой дуализм	1	Корпускулярные и волновые свойства фотонов. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция отдельных фотонов	— Приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма;	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его	Самостоятельность в приобретении практических умений.

			— анализировать опыт по дифракции отдельных фотонов	точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	
36/3. Волновые свойства частиц	1	Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	Вычислять длину волны де Бройля частицы с известным значением импульса	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
37/4. Планетарная модель атома	1	Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Размер атомного ядра	— Обсуждать результат опыта Резерфорда	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
38/5. Теория атома водорода	1	Первый постулат Бора. Правило квантования орбит Бора. Энергетический спектр атома водорода. Энергетический уровень. Свободные и связанные состояния электрона	— Формулировать постулаты Бора; — обсуждать физический смысл правила квантования	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
39/6. Поглощение и излучение света атомом	1	Энергия ионизации. Второй постулат Бора. Серии излучения атома водорода. Виды излучений. Линейчатый спектр. Спектральный анализ и его применение. <i>Демонстрации.</i> 1. Получение на экране линейчатого спектра. 2. Демонстрация спектров поглощения	— Исследовать линейчатый спектр атома водорода; — рассчитывать частоту и длину волны света, испускаемого атомом водорода	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	Самостоятельность в приобретении практических умений.
40/7. Лазер	1	Поглощение и излучение света атомами. Спонтанное и индуцированное	— Описывать принцип действия лазера; — наблюдать	Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и	Самостоятельность в приобретении практических

		излучение. Принцип действия лазера. Инверсная населенность энергетических уровней. Применение лазеров	излучение лазера и его воздействие на вещество	способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;	умений.
41/8. Лабораторная работа № 3	1	Лабораторная работа № 3 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»	— Наблюдать сплошной и линейчатый спектры испускания; — работать в группе	Овладение навыками организации учебной деятельности	соблюдать технику безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
42/9. Контрольная работа № 3	1	Контрольная работа № 3 «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»	— Применять полученные знания к решению задач	Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.	Сформированность ценности точности и рациональности вычислений
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (8 ч)					
Физика атомного ядра (5 ч)					
43/1. Состав атомного ядра	1	Протон и нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Изотопы. Сильное взаимодействие нуклонов. Состав и размер ядра	— Определять зарядовое и массовое число атомного ядра различных элементов по таблице Менделеева	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
44/2. Энергия связи нуклонов в ядре	1	Удельная энергия связи. Зависимость удельной энергии связи от массового числа. Синтез и деление ядер	— Вычислять энергию связи нуклонов в ядре и удельную энергию связи	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений,

				познавательной деятельности.	уважение к творцам науки и техники
45/3. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада	1	Радиоактивность. Виды радиоактивности: естественная и искусственная. Радиоактивный распад. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-излучение. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Активность радиоактивного вещества. Единица активности. <i>Демонстрации.</i> 1. Ионизирующее действие радиоактивного излучения. 2. Наблюдение следов заряженных частиц в камере Вильсона	— Записывать уравнения ядерных реакций при радиоактивном распаде; — выявлять причины естественной радиоактивности; — определять период полураспада радиоактивного элемента; — сравнивать активности различных веществ	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
46/4. Ядерная энергетика	1	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Скорость цепной реакции. Критическая масса. Ядерный реактор. Атомная электростанция (АЭС). Ядерная безопасность АЭС. Термоядерные реакции. Управляемый термоядерный синтез.	— Анализировать проблемы ядерной безопасности АЭС;	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
47/5. Биологическое действие радиоактивных излучений	1	Воздействие радиоактивного излучения на вещество. Доза поглощенного излучения и ее единица. Коэффициент относительной биологической активности (коэффициент качества). Эквивалентная доза поглощенного излучения и ее единица. Естественный радиационный фон		Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
Элементарные частицы (3 ч)					
48/1. Классификация элементарных частиц	1	Элементарная частица. Фундаментальные частицы. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Античастицы. Процессы	— Классифицировать элементарные частицы на фермионы и бозоны, частицы и античастицы	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование

		взаимопревращения частиц: аннигиляция и рождение пары		познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
49/2. Лептоны и адроны*	1	Лептоны*. Слабое взаимодействие лептонов*. Классификация адронов*. Мезоны и барионы*. Подгруппы барионов: нуклоны и гипероны*. Закон сохранения барионного заряда*	— Подразделять элементарные частицы на частицы, участвующие в сильном взаимодействии и не участвующие в нем*	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
50/3. Взаимодействие кварков*	1	Структура адронов*. Кварковая гипотеза Геллмана и Цвейга*. Кварки и антикварки*. Характеристики основных типов кварков: спин, электрический заряд, барионный заряд*. Аромат*. Цвет кварков*. Фундаментальные частицы*. Взаимодействие кварков*. Глюоны*	— Классифицировать адроны и их структуру; — характеризовать ароматы кварков; — перечислять цветовые заряды кварков	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ (4 ч)					
51/1. Структура Вселенной. Расширение Вселенной*	1	Астрономические структуры. Разбегание галактик*. Закон Хаббла*. Красное смещение спектральных линий*. Возраст Вселенной*. Большой взрыв*. Основные периоды эволюции Вселенной*	— Оценивать размеры и возраст Вселенной; — классифицировать периоды эволюции Вселенной	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники
52/2. Звезды, галактики	1	Образование галактик. Возникновение звезд. Эволюция звезд различной массы. Синтез тяжелых химических элементов	— Выступать с сообщениями, докладами и презентациями	Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Формирование ценностных отношений к результатам обучения формирование ценностных отношений к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники

				деятельности.	техники
53/3. Образование и эволюция Солнечной системы	1	Химический состав межзвездного вещества. Образование прото-Солнца и газопылевого диска. Эволюция газопылевого диска. Образование и эволюция планет земной группы и планет-гигантов	— Выступать с сообщениями, докладами и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
54/4. Возможные сценарии эволюции Вселенной*	1	Модель Фридмана*. Критическая плотность Вселенной*. Будущее Вселенной*. Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	— Применять полученные знания к решению качественных задач; — выступать с докладами, рефератами, презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (14 ч)					
10 класс (7 ч)					
55/1	1	Кинематика материальной точки (§ 5—12)	— Решать задачи на расчет кинематических характеристик; — строить и читать графики зависимости кинематических характеристик от времени	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
56/2	1	Динамика материальной точки (§ 13—21)	— Применять основные законы динамики для решения задач; — составлять обобщающие таблицы	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
57/3		Законы сохранения. Динамика периодического движения (§ 22—32)	— Решать задачи на законы сохранения	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора	Мотивация образовательной деятельности

				информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	школьников на основе лично-ориентированного подхода
58/4	1	Релятивистская механика (§ 33—36)	— Выступать с докладами и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе лично-ориентированного подхода
59/5	1	Молекулярная структура вещества (§ 37—38). Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (§ 39—44)	— Выступать с докладами и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе лично-ориентированного подхода
60/6	1	Термодинамика (§ 45—49). Механические волны. Акустика (§ 50—53)	— Составлять обобщающие таблицы; — выступать с сообщениями и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе лично-ориентированного подхода
61/7	1	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (§ 54—61). Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (§ 62—66)	— Решать задачи; — составлять обобщающие таблицы	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе лично-ориентированного подхода

11 класс (7 ч)					
62/1	1	Постоянный электрический ток (§ 1—9)	— Применять законы постоянного тока для решения задач; — составлять обобщающие таблицы	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
63/2	1	Магнитное поле (§ 10—19)	— Составлять обобщающие таблицы; — выступать с сообщениями и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
64/3	1	Электромагнетизм (§ 20—27)	— Составлять обобщающие таблицы; — выступать с сообщениями и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
65/4	1	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (§ 28—34).	— Составлять обобщающие таблицы; — выступать с сообщениями и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
66/5	1	Волновые свойства света (§ 35—42)	— Составлять обобщающие таблицы; — выступать с сообщениями и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода

			презентациями	источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	ориентированного подхода
67/6	1	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (§ 43—49)	— Составлять обобщающие таблицы; — выступать с сообщениями и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода
68/7	1	Физика атомного ядра (§ 50—58). Элементарные частицы (§ 59—70)	— Составлять обобщающие таблицы; — выступать с сообщениями и презентациями	Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач	Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода

Контроль предметных результатов составляется применительно к различным формам контроля знаний.

Оценка ответов учащихся при проведении устного опроса

Оценка «5» ставится в следующем случае:

- ответ учащегося полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- учащийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач;
- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;
- владеет знаниями и умениями в объеме 95% -100% требований программы.

Оценка «4» ставится в следующем случае:

- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;
- учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, в применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;
- объем знаний и умений учащегося составляют 80—95% требований программы.

Оценка «3» ставится в следующем случае:

- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;
- обучающийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 80% содержания, соответствующего программным требованиям.

Оценка «2» ставится в следующем случае:

- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;
- учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;
- учащийся не владеет знаниями в объеме требований на оценку «3».

Оценка ответов учащихся при проведении самостоятельных и контрольных работ **Оценка «5» ставится в следующем случае:**

- работа выполнена полностью;

- сделан перевод единиц всех физических величин в систему единиц «СИ», все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач; сделана проверка на размерность, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенной логической последовательности; обучающийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

Оценка «4» ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80% от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности;
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части составляет менее 2/3 от общего объема задания);
- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Оценка ответов учащихся при проведении

Оценка «5» ставится в следующем случае:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в следующем случае: выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка «3» ставится в случае, если результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится в случае, если результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Примечание. Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требования техники безопасности при проведении эксперимента.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.

Оценка ответов учащихся при проведении тестовых работ

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка - оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки —
оценка «2».

- Для теста из 30

вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа курса физики для 10—11 классов. Базовый уровень (автор В. А. Касьянов)

УМК «Физика. Базовый уровень. 10 класс»

1. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Учебник (автор В.А. Касьянов).
2. Физика. Базовый уровень. 10 класс. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).
3. Физика, 10 класс, Дидактические материалы, Марон А.Е., Марон Е.А.,
4. Физика. Задачник. 10-11 классы - Рымкевич А.П.
5. Электронная форма учебника.

УМК «Физика. Базовый уровень. 11 класс»

1. Физика. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (автор В.А. Касьянов).
2. Физика. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).
3. Физика, 10 класс, Дидактические материалы, Марон А.Е., Марон Е.А.,
4. Физика. Задачник. 10-11 классы - Рымкевич А.П.
5. Электронная форма учебника.

СПИСОК НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ

Таблицы общего назначения

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

Тематические таблицы

1. Траектория движения.
2. Относительность движения.
3. Второй закон Ньютона.
4. Реактивное движение.
5. Космический корабль «Восток».

6. Работа силы.
7. Механические волны.
8. Взаимосвязь вращательного и колебательного движений.
9. Динамика свободных колебаний.
10. Виды деформаций I.
11. Виды деформаций II.
12. Броуновское движение. Диффузия.
13. Поверхностное натяжение, капиллярность.
14. Строение атмосферы Земли.
15. Измерение температуры.
16. Внутренняя энергия.
17. Двигатель внутреннего сгорания.
18. Плавление, испарение, кипение.
19. Двигатель постоянного тока.
20. Кристаллические вещества.
21. Агрегатные состояния вещества.
22. Сжижение газа при его изотермическом сжатии.
23. Первое начало термодинамики.
24. Второе начало термодинамики.
25. Работа газа в термодинамике.