

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПЫШМИНСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
«БОРОВЛЯНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ФИЗИКА»
10-11 классы

Приложение к основной образовательной программе
основного общего образования МБОУ ПГО «Боровлянская СОШ»

Составитель учитель физики
Косарев Дмитрий Александрович

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Для решения задач формирования естественнонаучной 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 микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большему, 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 естественнонаучной 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.

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 российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герба, флага, гимна); 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 российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

- *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, резонанс*¹, волновой процесс, механическая волна, продольная механическая волна, поперечная механическая волна, гармоническая волна, поляризация*, линейно-поляризованная механическая волна*, плоскость поляризации*, 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, возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же маятника в средах с разной плотностью*;

- 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 Клапейрона—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, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p —и-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (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, емкость уединенного проводника, емкость 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 электростатической 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.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

• понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

• владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

• характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

• выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

• самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

• характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;

• решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

• объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

• объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной

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

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

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

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

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

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфан-динговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

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

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

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывая их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и

ности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

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. *Физика и культура*².

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. *Применение законов Ньютона*. 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. *Равновесие жидкости и газа*. Давление. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости*.

Динамика свободных колебаний. Амплитуда, период, частота колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Колебательная система под действием внешних сил*. *Вынужденные колебания*. Резонанс.

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. *Распределение молекул идеального газа по скоростям*. 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. *Модель строения жидкостей*.

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. Емкость 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. *Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.* 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. Коherentные 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. *Относительность времени. Релятивистский закон сложения скоростей.* 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. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

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. *Ядерное оружие.* Биологическое действие радиоактивных излучений.

Классификация элементарных частиц. *Лептоны и адроны. Кварки. Взаимодействие кварков.* 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. *Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Эволюция ранней 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

№ урока	Название темы	Цель урока	Дата план	Дата факт
	Введение (2 ч)			
1	Вводный инструктаж по ТБ Что изучает физика. Органы чувств как источник информации об окружающем мире. Эксперимент. Закон. Теория. Физические модели.	Правила техники безопасности в физкабинете. Понятия: физика, физический закон, физическая модель Факты: сущность преемственности физических теорий, источник информации об окружающем мире		
2	Симметрия и физические законы. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия	Понятия: инварианты, элементарная частица, фундаментальные взаимодействия Факты: сущность однородности и изотропности пространства, однородности времени, строение вещества, общие сведения о фундаментальных взаимодействиях		
	Механика (37 ч)			
3	Траектория. Закон движения	Понятия: механическое движение, кинематика, материальная точка, тело отсчета, траектория, закон движения, радиус-вектор Приводить примеры механического движения, определять является ли тело материальной точкой		
4	Перемещение	Понятия: перемещение, путь, изменение величины Находить изменение величины Графически находить сумму и разность векторов, проекции векторов		
5	Средняя скорость Мгновенная и	Понятия: средняя скорость Формула средней скорости		

	относительная скорость	Понятия: мгновенная скорость Формулы мгновенной и относительной скорости Решать задачи на расчет средней, мгновенной и относительной скорости		
6	Равномерное прямолинейное движение	Понятия: прямолинейное движение, прямолинейное равномерное движение Закон прямолинейного равномерного движения Факты: связь угла наклона графика скорости и модуля скорости тела, геометрический смысл графика скорости Читать и строить графики скорости и движения прямолинейного равномерного движения		
7	Ускорение	Понятия: мгновенное ускорение Формула и единицы ускорения Факты: направление ускорения Вычислять ускорение тела		
8	Прямолинейное движение с постоянным ускорением	Понятия: прямолинейное равноускоренное движение, равнозамедленное прямолинейное движение Формулы скорости и перемещения при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном Читать и строить графики скорости прямолинейного равноускоренного и равнозамедленного движения Рассчитывать ускорение, скорость, перемещение тела при равноускоренном и равнозамедленном прямолинейном		
9	Свободное падение тел	Понятия: свободное падение Формулы скорости, перемещения при свободном падении Факты: особенности свободного падения Объяснять физические явления на основе знаний о свободном падении Рассчитывать время, скорость, перемещение при свободном падении		
10	Инструктаж по ТБ при выполнении лабораторных работ	Правила ТБ Уравнения движения тела,		

	Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	брошенного горизонтально Измерять время, дальность, высоту полета; рассчитывать начальную скорость тела, брошенного горизонтально		
11	Кинематика вращательного движения	Понятия: периодическое движение, вращательное движение, период, частота вращения, угловая скорость, фаза вращения Формулы периода, частоты вращения, линейной скорости, центростремительного ускорения Факты: направления скорости, ускорения, перемещения при вращательном движении Рассчитывать период и частоту вращения, линейную скорость, центростремительное ускорение		
12	Решение задач по теме «Кинематика материальной точки»	Уравнения скорости и движения прямолинейного равномерного движения, прямолинейного равноускоренного движения, свободного падения Формулы ускорения при прямолинейном равноускоренном движении, при вращательном движении, периода Рассчитывать скорость, ускорение, перемещение, время при прямолинейном равномерном, прямолинейном равноускоренном движениях, при свободном падении, период, частоту вращения, линейную скорость вращательного движения		
13	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика материальной точки»	Контроль знаний учащихся		
14	Принцип относительности Галилея	Понятия: динамика, инерциальная система отсчета Факты: принцип инерции Формулы сложения скоростей, сложения перемещений Объяснять физические явления на основе принципа инерции, Решать задачи на применение формул сложения скоростей, сложения перемещений		
15	Первый закон Ньютона	Первый закон Ньютона Объяснять причину покоя, равномерного движения тел на основе первого закона Ньютона		
16	Второй закон Ньютона	Понятия: сила, масса тела,		

		инертность, равнодействующая сила Второй закон Ньютона Принцип суперпозиции сил Объяснять причины движения тел на основе законов Ньютона Рассчитывать ускорение и равнодействующую сил Находить построением равнодействующую силу, ускорение		
17	Третий закон Ньютона	Третий закон Ньютона Объяснять физические явления на основе третьего закона Ньютона		
18	Сила упругости	Понятия: деформация, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения Закон Гука Факты: причины возникновения силы упругости, виды деформаций, границы применения закона Гука Решать задачи на применение закона Гука		
19	Сила трения	Понятия: сила трения, сила трения покоя Факты: причины возникновения силы трения, направление, виды сил трения, соотношение между видами сил трения, способы уменьшения трения Формула силы трения Решать задачи на расчет силы трения		
20	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения Сила тяжести. Вес тела.	Понятия: гравитационная сила Закон всемирного тяготения Значения гравитационной постоянной Понятия: сила тяжести, вес тела Формулы веса тела, силы тяжести Решать задачи на применение закона всемирного тяготения Решать задачи на расчет силы тяжести и веса тела		
21	Применение законов Ньютона	Понятия: невесомость, перегрузка Решать задачи на расчет веса тела в лифте, ускорения при движении по горизонтальной поверхности, по наклонной плоскости		
22	Решение задач по теме «Динамика материальной точки»	Законы Ньютона, закон Гука Формулы силы трения, силы тяжести, веса тела Объяснять физические явления на основе законов Ньютона Решать задачи на расчет силы		

		трения, силы упругости, силы тяжести		
23	Контрольная работа №2 «Динамика материальной точки»	Контроль знаний учащихся		
24	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	Понятия: импульс тела, импульс силы, реактивное движение, замкнутая система тел Закон сохранения импульса Формулы, единицы, направление импульса тела, импульса силы Формула связи импульса силы и импульса тела Решать задачи на расчет импульса тела, на применение закона сохранения импульса		
25	Работа силы	Понятия: механическая работа, положительная работа, отрицательная работа Формулы механической работы Факты: условие совершения работы Решать задачи на расчет механической работы		
26	Потенциальная энергия	Понятия: потенциальная энергия, потенциальная сила Принцип минимума потенциальной энергии Формулы потенциальной энергии, работы силы упругости Решать задачи на применение формул потенциальной энергии		
27	Кинетическая энергия	Понятия: кинетическая энергия Теорема о кинетической энергии Формула и единицы кинетической энергии Решать задачи на расчет кинетической энергии, тормозного пути автомобиля Решать задачи на применение теоремы о кинетической энергии		
28	Мощность	Понятия: средняя мощность, мгновенная мощность Формулы и единицы мощности Решать задачи на расчет мощности двигателей и механизмов		
29	Закон сохранения механической энергии	Понятия: полная механическая энергия системы, консервативная система Закон сохранения механической энергии Решать задачи на применение закона сохранения механической энергии		

30	Лабораторная работа №2 «Сравнение работы силы упругости с изменением кинетической энергии»	Понятия: кинетическая энергия, механическая работа Формулы кинетической энергии, работы силу упругости Теорема о кинетической энергии Измерять массу тела на рычажных весах, дальность полета тела, удлинение пружины Рассчитывать работу силы упругости, изменение кинетической энергии		
31	Решение задач по теме «Законы сохранения»	Понятия: импульс тела, механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, мощность Закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии Формулы и единицы импульса тела, кинетической энергии, мощности, потенциальной энергии, механической энергии Решать задачи на применение закона сохранения импульса, закона сохранения механической энергии Рассчитывать импульс тела, кинетическую энергию, потенциальную энергию, мощность		
32	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения»	Контроль знаний и умений учащихся		
33	Движение тел в гравитационном поле	Понятия: ИСЗ, первая космическая скорость, вторая космическая скорость Решать задачи на применение формулы первой космической скорости		
34	Динамика свободных колебаний	Понятия: колебательное движение, свободные колебания, вынужденные колебания, затухающие колебания, период колебаний, частота колебаний, смещение, амплитуда, резонанс Формулы периода колебаний пружинного маятника, связи периода и частоты колебаний Рассчитывать период и частоту колебаний пружинного маятника		
35	Лабораторная работа №3 «Измерение максимальной скорости и полной энергии тела, колеблющегося на пружине»	Понятия: амплитуда, период, частота колебаний Формулы силы упругости, потенциальной энергии тела, колеблющегося на пружине, скорости колеблющегося тела		

		Измерять амплитуду колебаний, удлинение пружины Рассчитывать жесткость пружины, скорость и полную энергию тела, колеблющегося на пружине		
36	Постулаты СТО	Постулаты СТО Факты: сущность СТО, следствия из постулатов СТО Формулы релятивистской массы, длины Решать задачи на применение формул релятивистской длины, релятивистской массы		
37	Относительность времени	Понятия: собственное время Формула релятивистского времени Факты: сущность «парадокса близнецов», относительности времени Решать задачи на применение формулы релятивистского времени		
38	Релятивистский закон сложения скоростей	Релятивистский закон сложения скоростей и следствия из него Решать задачи на применение релятивистского закона сложения скоростей		
39	Взаимосвязь массы и энергии	Понятия: фотон, масса покоя, энергия покоя Формулы энергии покоя, формула Эйнштейна Решать задачи на расчет релятивистской массы, импульса, энергии тел		
	Молекулярная физика. Термодинамика. (17 ч)			
40	Масса атомов. Молярная масса	Понятия: атом, изотоп, относительная атомная масса, моль, молярная масса, количество вещества Формулы и единицы молярной массы, количества вещества, числа молекул Факты: планетарная модель атома, значение постоянной Авогадро Рассчитывать относительную молекулярную массу, молярную массу, количество вещества Описывать строение атомов		
41	Агрегатные состояния вещества	Понятия: фазовый переход, плазма Факты: расстояние между молекулами, движение молекул, физические свойства в твердом, жидком и газообразном состоянии, условия нахождения тела в твердом, в жидком, в газообразном		

		состоянии		
42	Температура	Понятия: стационарное равновесное состояние, температура, абсолютный нуль температур Формулы средней кинетической энергии молекул, средней квадратичной скорости молекул, связи температуры в градусах Цельсия и Кельвинах Решать задачи на расчет средней квадратичной скорости молекул, температуры, средней кинетической энергии газов Переводить температуру из градусов Цельсия в Кельвины и обратно		
43	Основное уравнение МКТ	Закон Дальтона Основное уравнение МКТ Решать задачи на применение закона Дальтона, основного уравнения МКТ		
44	Уравнение Клапейрона-Менделеева	Формулы связи давления и абсолютной температуры Уравнение Клапейрона-Менделеева Решать задачи на применение уравнения Клапейрона-Менделеева		
45	Изопроцессы	Понятия: изопроцесс, изотермический процесс, изохорный процесс, изобарный процесс Закон Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака Факты: графическая интерпретация изопроцессов Решать задачи на применение газовых законов		
46	Лабораторная работа №4 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	Закон Гей-Люссака Измерять температуру тел, высоту Рассчитывать погрешности измерения температуры, длины		
47	Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах.	Понятия: термодинамика, внутренняя энергия, число степеней свободы, теплообмен Формулы внутренней энергии Факты: способы изменения внутренней энергии тел Решать задачи на расчет внутренней энергии тел Формулы работы газа		

		Факты: геометрический смысл графика изопроцессов Решать задачи на расчет работы газа Находит работу газа по графикам изопроцессов		
48	Первый закон термодинамики	Первый закон термодинамики Решать задачи на применение первого закона термодинамики		
49	Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики	Понятия: тепловой двигатель, КПД теплового двигателя, обратимый процесс, необратимый процесс Второй закон термодинамики Решать задачи на расчет КПД теплового двигателя		
50	Фазовый переход пар-жидкость. Испарение. Конденсация	Понятия: пар, критическая температура, конденсация, испарение, насыщенный пар, удельная теплота испарения Объяснять физические явления на основе знаний об испарении и конденсации Решать задачи на расчет количества теплоты, необходимого для парообразования жидкости		
51	Насыщенный пар. Влажность воздуха Кипение жидкости	Понятия: давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, кипение, температура кипения Факты: зависимость температуры кипения от давления, механизм кипения Измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра		
52	Поверхностное натяжение. Лабораторная работа №5 «Определение поверхностного натяжения воды методом отрыва капель»	Понятия: поверхностная энергия, поверхностное натяжение, сила поверхностного натяжения Формула силы поверхностного натяжения Определять коэффициент поверхностного натяжения методом отрыва капель		
53	Кристаллизация и плавление твердых тел Структура твердых тел.	Понятия: кристаллизация, плавление, удельная теплота плавления Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела Понятия: кристаллическая решетка, кристалл, поликристалл, аморфное тело Факты: физические свойства кристаллических и аморфных тел Рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления		

		твердых тел		
54	Механические свойства твердых тел	Понятия: деформация, упругая деформация, механическое напряжение, пластическая деформация Закон Гука Формулы и единицы механического напряжения, относительного удлинения Решать задачи на применение закона Гука, расчет механического напряжения, относительного удлинения, растягивающей силы		
55	Решение задач по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»	Формулы КПД теплового двигателя, внутренней энергии газа, работы газа, количества теплоты, необходимого для плавления, парообразования, механического напряжения, молярной массы, количества вещества Законы: Гука, газовые законы, законы термодинамики Уравнение состояния идеального газа, основное уравнение МКТ. Рассчитывать молярную массу, количество вещества, внутреннюю энергию, работу газа, механическое напряжение, количество теплоты, необходимое для плавления, парообразования, КПД теплового двигателя Решать задачи на применение первого закона термодинамики, закона Гука, уравнения состояния идеального газа, газовых законов, основного уравнения МКТ		
56	Контрольная работа №4 по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»	Контроль знаний и умений учащихся		
57	Механические волны. Звуковые волны	Понятия: механическая волна, продольная волна, поперечная волна, длина волны, Формула и единицы длины волны Рассчитывать характеристики механических волн Понятия: звуковая волна, акустика Факты: связь громкости звука и амплитуды колебаний источника, связь частоты колебаний источника и высоты тона звука, скорость звука в воздухе Рассчитывать скорость звука, длину звуковой волны		

	Электродинамика (11 ч)			
58	Электрический заряд. Квантование заряда	Понятия: электродинамика, электрический заряд Факты: свойства заряда Объяснять физические явления на основе знаний об электрическом заряде		
59	Электризация тел. Закон Кулона	Понятия: электризация, электрически изолированная система тел Закон Кулона Решать задачи на применение закона Кулона		
60	Напряженность и линии напряженности электростатического поля	Понятия: напряженность электростатического поля, линии напряженности, однородное электростатическое поле Факты: связь величины напряженности поля и густоты силовых линий, направление линий напряженности , единицы напряженности Решать задачи на расчет напряженности электростатического поля		
61	Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля	Понятия: потенциал электростатического поля, разность потенциалов (напряжение), эквипотенциальные поверхности Формулы и единицы потенциала, напряжения, работы электростатического поля Формула связи напряжения и напряженности Факты: потенциальность электростатического поля Решать задачи на расчет напряжения, работы электростатического поля, потенциальной энергии поля		
62	Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле.	Понятия: свободные заряды, связанные заряды, проводник, диэлектрик, полупроводник, поляризация диэлектрика, относительная диэлектрическая проницаемость среды Закон Кулона в среде Факты: механизм поляризации диэлектрика		
63	Проводники в электростатическом поле	Понятия: идеальный проводник, электростатическая индукция		
64	Емкость уединенного проводника	Понятия: емкость, конденсатор		

	и конденсатора	Формулы и единицы емкости Факты: виды и применение конденсаторов Решать задачи на расчет характеристик конденсаторов		
65	Энергия электростатического поля Решение задач по теме «Электродинамика»	Формула энергии электростатического поля Понятия, формулы и единицы напряженности, напряжения, емкости, работы электростатического поля Закон Кулона Факты: свойства заряда Решать задачи на применение формулы энергии электростатического поля Решать задачи на расчет напряжения, напряженности, емкости, потенциальной энергии, работы поля, на применение закона Кулона		
66	Контрольная работа №5 по теме «Электродинамика»	Контроль знаний учащихся		
67-68	Повторение. Резерв (2 ч.)			

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ урока	Название темы	Цель урока	Дата план	Дата факт
Электродинамика (21ч). Постоянный электрический ток (9ч).				
1	Электрический ток. Сила тока.	Определять силу тока в цепях.		
2	Источники тока в электрической цепи. ЭДС.	Определять напряжение в цепях.		
3	Закон Ома для однородного проводника.	Применять закон Ома для расчетов напряжений и токов в цепях.		
4	Зависимость удельного сопротивления от температуры.	Объяснять графики зависимости удельного сопротивления проводника от температуры.		
5	Соединение проводников.	Рассчитывать сопротивления проводников при их различных соединениях.		
6	Л/Р №1 «Исследование смешанного соединения проводников».	Производить расчёт параметров цепи		

7	Закон Ома для замкнутой цепи. Измерение силы тока и напряжения.	Измерять внутреннее сопротивление и ЭДС источника.		
8	Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.	Определять количество теплоты, выделяющееся в цепи, при прохождении электрического тока.		
9	Л/Р №2 «Изучение закона Ома для полной цепи».	Измерять внутреннее сопротивление и ЭДС источника.		
10	Решение задач	Демонстрировать свои знания по изученной теме.		
11	Контрольная работа №1 по теме «Постоянный электрический ток».	Демонстрировать свои знания по изученной теме.		
Магнитное поле (6ч).				
12	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока.	Объяснять отличие магнитного поля от электрического.		
13	Магнитное поле. Действие МП на проводник с током	Доказывать необходимость введения магнитных линий.		
14	Рамка с током в однородном МП. Действие МП на движущиеся заряды.	Рассчитывать силы, действующие на проводник с током в магнитном поле.		
15	Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток.	Объяснять взаимодействие электрических токов.		
16	Энергия МП тока.	Доказывать существование энергии у магнитного поля.		
17	Контрольная работа №2. «Магнитное поле».	Демонстрировать свои знания по изученной теме.		
18	ЭДС в проводнике, движущемся в МП.	Объяснять причины возникновения ЭДС в проводниках, движущихся в магнитном поле.		
19	Электромагнитная индукция. Самоиндукция.	Исследовать явление электромагнитной индукции.		
20	Использование ЭМИ. Генерирование переменного электрического тока.	Объяснять принцип действия генератора электрического тока.		
21	Передача электроэнергии на расстояние. Магнитоэлектрическая индукция.	Доказывать возможность передачи электроэнергии на значительные расстояния.		
22	Свободные гармонические ЭМК в колебательном контуре.	Вычислять основные характеристики колебательного движения.		
23	Л/Р №3 «Изучение явления ЭМИ».	Вычислять основные характеристики колебательного		

		движения.		
24	Контрольная работа №3 «Магнетизм».	Демонстрировать свои знания по изученной теме.		
Электромагнитное излучение (21ч).				
Излучение и приём ЭМВ радио - и СВЧ-диапазона (5ч)				
25	ЭМВ. Распространение ЭМВ.	Уметь объяснять причины возникновения ЭМВ.		
26	Энергия переносимая ЭМВ.	Вычислять энергию ЭМВ.		
27	Давление и импульс ЭМВ. Спектр ЭМВ.	Показывать переход количественных изменений в качественные на примере ЭМВ.		
28	Радио- и СВЧ-волны в средствах связи.	Объяснять широкое использование ЭМВ на практике.		
29	Радиотелефонная связь, радиовещание.	Объяснять широкое использование ЭМВ на практике.		
Волновые свойства света (7ч).				
30	Принцип Гюйгенса. Преломление волн.	Применять на практике законы отражения и преломления света.		
31	Полное внутреннее отражение.	Иметь представление о волоконной оптике.		
32	Л/Р №4 «Измерение показателя преломления стекла».	Научить определять показатель преломления стекла		
33	Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.	Использовать принцип Гюйгенса для объяснения этих явлений.		
34	Когерентные источники света. Дифракция света.	Наблюдать явление дифракции.		
35	Дифракция света на щели. Дифракционная решётка.	Знать принцип действия дифракционной решётки.		
36	Л/Р №5 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решётки».	Определять длину световой волны с помощью дифракционной решётки.		
37	Контрольная работа №4 «Волновые свойства света».	Демонстрировать свои знания по изученной теме.		
Квантовая теория ЭМИ и вещества (9ч).				
38	Фотоэффект	Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов.		
39	Корпускулярно-волновой дуализм.	Объяснять двойственность свойств микрообъектов.		
40	Волновые свойства частиц.	Иметь представление о волнах де Бройля.		
41	Планетарная модель атома.	Оценивать размеры атомов по результатам опытов Резерфорда.		
42	Теория атома водорода.	Иметь представление о теории Бора.		
43	Поглощение и излучение света атомами.	Объяснять процессы поглощения и испускания света атомами.		

44	Лазер	Иметь представление об индуцированном излучении.		
45	Решение задач по теме «Квантовая физика».	Решать задачи по изученному материалу.		
46	Контрольная работа №5. «Квантовая физика».	Демонстрировать свои знания по изученной теме.		
47	Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре.	Объяснять устройство атомного ядра на основе опытов Резерфорда.		
48	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.	Иметь представление о естественной радиоактивности.		
49	Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер.	Вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде атомного ядра.		
50	Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие.	Объяснять опасность применения ядерного оружия.		
51	Биологическое действие радиоактивных излучений.	Объяснять опасность радиоактивных излучений.		
Элементарные частицы (3ч).				
52	Классификация элементарных частиц.	Объяснять отнесение данных частиц к данному виду.		
53	Лептоны и адроны. Кварки.	Доказывать, что закон сохранения заряда носит универсальный характер.		
54	Контрольная работа №6. «Физика высоких энергий».	Демонстрировать свои знания по изученной теме.		
Обобщающее повторение (13ч).				
55	Кинематика материальной точки.	Повторить основные понятия и формулы.		
56	Динамика материальной точки.	Повторить основные понятия и формулы.		
57	Законы сохранения	Повторить основные понятия и формулы.		
58	Динамика периодического движения.	Повторить основные понятия и формулы.		
59	МКТ	Повторить основные понятия и формулы.		
60	Термодинамика	Повторить основные понятия и формулы.		
61	Электростатика	Повторить основные понятия и формулы.		
62	Электродинамика.	Повторить основные понятия и формулы.		
63	Магнитное поле	Повторить основные понятия и формулы.		
64	Электромагнетизм	Повторить основные понятия и		

		формулы.		
65	Волновая теория света.	Повторить основные понятия и формулы.		
66	Квантовая теория света.	Повторить основные понятия и формулы.		
67	Физика высоких энергий	Повторить основные понятия и формулы.		
68	Резерв			

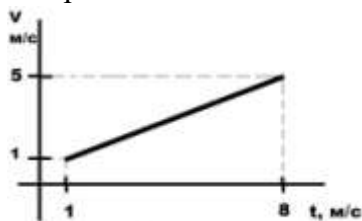
КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10 класс

Контрольная работа № 1 «Кинематика материальной точки»

Вариант № 1.

- Автомобиль двигался равномерно прямолинейно. За 3 часа он прошел расстояние, равное 282 км. Определите среднюю скорость, с которой двигался автомобиль.
- Лыжник спускается с горы с начальной скоростью 6 м/с и ускорением 0,5 м/с. Какова длина горы, если спуск с неё продолжался 12с ?
- Координата движущегося тела с течением времени меняется по закону $x = -1 + 3t - t^2$. Определите начальную координату тела, проекцию начальной скорости и проекцию ускорения.
- Самолету для взлета нужно приобрести скорость, равную 252 км/ч. Сколько времени длится разгон, если эта скорость достигается в конце взлетной полосы длиной 980 м?
- По графику проекции скорости, определите ускорение, с которым двигалось тело, и перемещение, совершенное телом за 8 с.



Контрольная работа № 2. «Динамика материальной точки. Законы сохранения»

Вариант № 1.

№ 1- 10 выбрать один правильный ответ (1 балл)

- На тело не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано. Тело...
А. только находится в состоянии покоя.
Б. только движется равномерно прямолинейно.
В. движется равноускоренно.
Г. либо движется равномерно прямолинейно, либо в состоянии покоя.
- Система отсчета связана с автомобилем. Эту систему отсчета можно считать инерциальной в случае, если автомобиль движется...
А. равномерно по прямой дороге. Б. замедленно по прямой дороге.
В. ускоренно по прямой дороге. Г. равномерно по извилистой дороге.
- На рисунке показаны векторы скорости и ускорения тела. Вектор равнодействующей всех сил, действующих на тело направлен как....
А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.
- На тело массой 1 кг действуют силы 3 Н и 4 Н, направленные перпендикулярно друг другу. Чему равно ускорение тела?
А. 3 м/с² Б. 4 м/с² В. 7 м/с² Г. 5 м/с²
- Как будет двигаться тело массой 3 кг под действием постоянной силы 6 Н?
А. равномерно со скоростью 2 м/с
Б. равномерно со скоростью 0,5 м/с



В. равноускоренно с ускорением 2 м/с^2 Г. равноускоренно с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$
6. При уменьшении расстояния между телами в 3 раза, сила притяжения между ними... А. увеличится в 3 раза Б. увеличится в 9 раз В. уменьшится в 3 раза Г. уменьшится в 9 раз
7. На полу лифта лежит груз. Чему равен вес этого груза при движении лифта с ускорением, направленным вниз? А. $m(g + a)$. Б. $m(g - a)$. В. mg . Г. 0 Н
8. Пружина жесткостью 40 Н/м под действием силы 2 Н растянется на А. 20 см Б. 2 см В. 5 см Г. 8 см
9. Человек массой 70 кг равномерно скользит по льду. Чему равна сила трения? Коэффициент трения равен $0,02$. А. $0,35 \text{ Н}$ Б. $1,4 \text{ Н}$ В. $3,5 \text{ Н}$ Г. 14 Н
10. Зависимость скорости от времени движущегося тела массой 200 г имеет вид $v = 4 + t$. Чему равен импульс тела через 4 с от начала движения? А. 1600 кг·м/с Б. 160 кг·м/с В. 16 кг·м/с Г. $1,6 \text{ кг·м/с}$

Контрольная работа №3. «Законы сохранения импульса и энергии»

Вариант № 1.

1. Ледокол массой 5 т , идущий с выключенным двигателем со скоростью 10 м/с , наталкивается на неподвижную льдину и движет её впереди себя. Скорость ледокола уменьшилась при этом до 2 м/с . Определите массу льдины.
2. Найдите E_p и E_k тела массой 3 кг , падающего свободно с высоты 5 м , на расстоянии 2 м от поверхности Земли.
3. Платформа массой 10 т движется со скоростью 2 м/с . Её нагоняет платформа массой 15 т , движущаяся со скоростью 3 м/с . Какой будет скорость этих платформ после автосцепки?
4. С лодки массой 120 кг , движущейся со скоростью 3 м/с , прыгает мальчик массой 45 кг , двигаясь в горизонтальном направлении. Какой станет скорость лодки после прыжка мальчика, если он прыгнет с носа со скоростью 2 м/с ?
5. Определите силу (в Н), под действием которой перемещается груз, если на каждые 5 м пути затрачивается 2150 Дж энергии. Сила действует под углом 60° к направлению движения.

Контрольная работа №4. «Молекулярная физика. Термодинамика»

Вариант № 1.

1. Молярная масса бора $0,011 \text{ кг/моль}$. Определите массу одной молекулы бора.
2. Газ находится в баллоне объемом $8,31 \text{ л}$ при температуре 127°C и давлении 100 кПа . Какое количество вещества содержится в газе?
3. В изохорном процессе давление идеального газа увеличивается на 100 кПа . На сколько градусов Кельвина увеличится при этом температура газа, если первоначальное давление было 100 кПа , а первоначальная температура 400 К ? Масса газа остается неизменной.
4. Каково давление одноатомного газа, занимающего объем $V = 4 \text{ м}^3$, если его внутренняя энергия $U = 500 \text{ Дж}$?
5. Сколько стали, взятой при 30°C , можно расплавить в печи с КПД 60% , сжигая 3 т каменного угля?

Число Авогадро $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

Универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \text{ Дж/(К·моль)}$

Удельная теплота сгорания каменного угля 29 МДж/кг

Удельная теплоемкость стали $0,46 \text{ кДж/(кг·К)}$

Температура плавления стали 1400°C

Удельная теплота плавления 82 кДж/кг

Контрольная работа №5. «Основы электродинамики. Электродинамика»

Вариант № 1.

1. Определите напряжение на зажимах источника тока, имеющего ЭДС 2В и внутреннее сопротивление 0,5 Ом, до и после подключения к нему внешнего сопротивления 4,5 Ом.
2. Сколько молекул воздуха вылетит из комнаты объемом 80 м³ при повышении температуры от 15 до 27°C? Атмосферное давление нормальное.
3. За сколько времени закипит 2 л воды с начальной температурой 20°C, если она греется с помощью электрического нагревателя сопротивлением 4 Ом, питающегося от источника тока с ЭДС 60 В, и внутренним сопротивлением 2 Ом? КПД нагревателя 90 %.
4. Конденсатор имеет емкость 5 пФ. Какой заряд находится на каждой его обкладке, если разность потенциалов между ними равна 1 000 В?
5. Электрическая печь включена в сеть с напряжением 120 В через сопротивление 2 Ом. Найдите мощность печи при силе тока 20 А.
6. Источник тока с ЭДС 18В имеет внутреннее сопротивление 30 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику резистора с электрическим сопротивлением 60 Ом?

11 класс

Контрольная работа №1. «Постоянный ток»

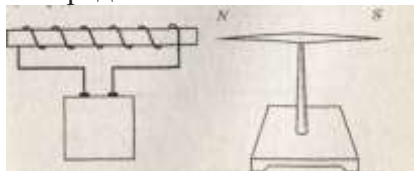
Вариант № 1.

1. Сила тока, идущего по проводнику, равна 2 А. Какой заряд проходит по проводнику за 10 минут?
2. В проводнике устанавливается сила тока 2,5 А при напряжении 10 В. Чему равно сопротивление проводника.
3. Участок цепи состоит из двух резисторов сопротивлением 20 Ом и 30 Ом, соединенных параллельно. Нарисуйте схему этого участка цепи и определите его сопротивление.
4. Определите мощность электродвигателя, если при его включении в сеть с напряжением 220 В ток в обмотке электродвигателя 5 А.
5. В чем заключается причина электрического сопротивления металлов .

Контрольная работа №2. «Магнитное поле»

Вариант № 1.

1. Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с током в 25А действует сила 0,05Н? Длина активной части проводника 5см. Направление линий индукции и тока взаимно перпендикулярны.
2. Сколько витков должна содержать катушка с площадью поперечного сечения 50см², чтобы при изменении магнитной индукции от 0,2 до 0,3Тл в течение 4мс в ней возбуждалась ЭДС 10В?
3. Проводник с активной длиной 15см движется со скоростью 10м/с перпендикулярно линиям индукции магнитного поля с индукцией 2Тл.
Какая сила тока возникает в проводнике, если его сопротивление 0,5Ом?
4. При какой силе тока в катушке с индуктивностью 40мГн энергия магнитного поля равна 0,15Дж?
5. Определите полюсы источника.



Контрольная работа №3. «Магнетизм»

Вариант № 1.

- 1) На прямолинейный проводник длиной 40 см, расположенный под углом 30° к линиям индукции магнитного поля, действует сила 0,4 Н, когда в проводнике сила тока равна 2 А. Чему равна индукция магнитного поля?
А) 1 Тл; Б) 2 Тл; В) 3 Тл; Г) 4 Тл; Д) 5 Тл.

2) На рисунке 1 показаны различные варианты направления тока в проводнике и расположения полюсов магнита. Определите: а) направление силы, действующей на проводник; б) направление тока в проводнике; в) направление вектора индукции магнитного поля. Объясните свой ответ.

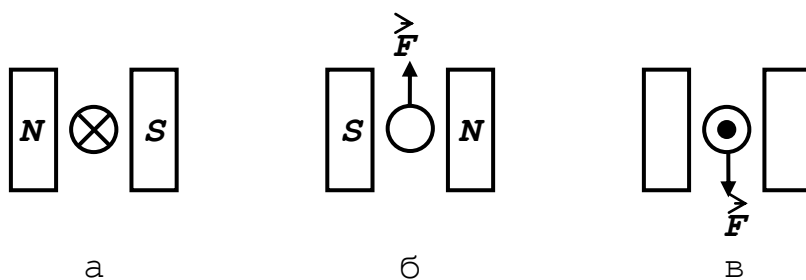


Рис. 1

3) В однородное магнитное поле индукцией $0,08 \text{ Тл}$ влетает электрон со скоростью $4 \cdot 10^7 \text{ м/с}$, направленной перпендикулярно линиям индукции. Чему равны сила, действующая на электрон в магнитном поле, и радиус окружности, по которой он движется? Модуль заряда электрона и его масса соответственно равны $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$.

- А $3 \cdot 10^{-12} \text{ Н}$; $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$;
- Б $3 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$; $5 \cdot 10^{-13} \text{ м}$;
- В $5 \cdot 10^{-13} \text{ Н}$; $3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$;
- Г $5 \cdot 10^{-10} \text{ Н}$; $3 \cdot 10^{-5} \text{ м}$;
- Д $6 \cdot 10^{-11} \text{ Н}$; $9 \cdot 10^{-2} \text{ м}$.

4) Квадратная рамка со стороной 10 см находится в магнитном поле с индукцией $0,1 \text{ Тл}$. Плоскость рамки параллельна вектору магнитной индукции. Сила тока, протекающего в рамке, равна 5 А . Чему равен вращающий момент сил, действующих на рамку?

- А $5 \text{ Н} \cdot \text{м}$; Б. $50 \text{ Н} \cdot \text{м}$; В. $5 \text{ кН} \cdot \text{м}$; Г. $5 \text{ мН} \cdot \text{м}$; Д. $5 \text{ МН} \cdot \text{м}$.

5) Энергия магнитного поля, запасённая в катушке индуктивности при силе тока 60 мА , составляет 25 мДж . Найдите индуктивность катушки. Какая сила тока должна протекать в катушке для увеличения запасённой энергии на 300% ?

- А $13,9 \text{ Гн}$, 100 мА ; Г $13,9 \text{ Гн}$, 120 мА ;
- Б $6,95 \text{ Гн}$, 120 мА ; Д $13,9 \text{ Гн}$, 240 мА .
- В $6,95 \text{ Гн}$, 100 мА ;

Контрольная работа №4 «Волновые свойства света»

Вариант № 1.

1) Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено

А преломлением света Б отражением света В поляризацией света

2) Зелёная трава обладает способностью

А поглощать лучи зелёного цвета Б отражать лучи зелёного цвета В отражать лучи всех цветов

3) Наложение когерентных волн называют

А дисперсией Б интерференцией В дифракцией

4) В случае каких волн невозможна интерференция?

А световых Б звуковых В электромагнитных Г среди ответов АБВ нет правильного

5) Появление радуги на небе объясняется

А интерференцией света Б дифракцией света В различной преломляемостью лучей разного цвета

6) Явление поляризации свойственно

А любым волнам Б только поперечным волнам В только продольным волнам

7) Задача

Длина волны жёлтых лучей в вакууме равна 580 нм . Какова длина волны этих лучей в воде, если показатель преломления воды равен $n=1,33$?

8) Задача

В некоторую точку пространства приходят волны длиной 700 нм . Разность хода волн равна $3,5 \text{ мкм}$. Усиление или ослабление света будет наблюдаться в данной точке?

9) Задача

У дифракционной решётки максимум второго порядка для света с длиной волны 400 нм наблюдается под углом, для которого $\sin \varphi = 0,04$. Найти период этой решётки. $d = ?$

10) Задача

Какова ширина всего спектра второго порядка, полученном на экране, отстоящем на 2 м от дифракционной решётки, на которой нанесены 500 штрихов на 1 мм? Длины волн света от 0,4 мкм до 0,8 мкм.

Контрольная работа №5. «Квантовая физика»

Вариант № 1.

1. Внешний фотоэффект — это явление

- 1) почернения фотоэмульсии под действием света
- 2) вылета электронов с поверхности вещества под действием света
- 3) свечения некоторых веществ в темноте
- 4) излучения нагретого твердого тела

2. Какой заряд имеет свет с частотой $4,5 \cdot 10^{15}$ Гц?

- 1) 0 Кл
- 2) $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 3) $3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл
- 4) $4,5 \cdot 10^{15}$ Кл

3. Излучение лазера — это

- 1) тепловое излучение
- 2) вынужденное излучение
- 3) спонтанное (самопроизвольное) излучение
- 4) люминесценция

4. Изотоп ксенона $^{112}_{54}\text{Xe}$ после спонтанного α -распада превратился в изотоп

- 1) $^{108}_{52}\text{Te}$
- 2) $^{110}_{50}\text{Sn}$
- 3) $^{112}_{55}\text{Cs}$
- 4) $^{113}_{54}\text{Xe}$

5. Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра $^{48}_{20}\text{Ca}$?

	p — число протонов	n — число нейтронов
1)	48	68
2)	48	20
3)	20	48
4)	20	28

6. Сколько квантов содержится в 1 Дж излучения с длиной волны 0,5 мкм?

7. При какой температуре газа средняя энергия теплового движения атомов одноатомного газа будет равна энергии электронов, выбиваемых из металлической пластинки с работой выхода $A_{\text{вых}} = 2$ эВ при облучении монохроматическим светом с длиной волны 300 нм? Учтите: 1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж

Контрольная работа №6. «Физика высоких энергий».

Вариант № 1.

1. При испускании ядром α -частицы образуется дочернее ядро, имеющее...

- А. большее зарядовое и массовое число;
- Б. меньшее зарядовое и массовое число;
- В. большее зарядовое и меньшее массовое число;
- Г. меньшее зарядовое и большее массовое число.

2. Масса радиоактивного образца изменяется со временем, как показано на рисунке 70. Определите период полураспада материала образца.

А. 1 год; Б. 1,5 года; В. 2 года; Г. 2,5 года.

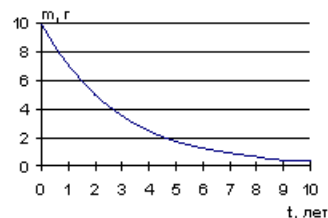


Рис. 70

3. При радиоактивном распаде урана протекает следующая ядерная реакция:

Какой при этом образуется изотоп?

А. ; Б. ; В. ; Г. .

4. Период полураспада радиоактивного элемента 400 лет. Какая часть образца из этого элемента распадается через 1200 лет?

5. Определить энергию связи, приходящуюся на один нуклон в ядре атома $^{11}_{23}\text{Na}$, если масса последнего 22,99714 а. е.м.

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. 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. Электронная форма учебника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физика. Базовый уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК В. А. Касьянова : учебно-методическое пособие / В. А. Касьянов, И. Г. Власова. — М. : Дрофа, 2017. — 53, [2] с.
2. Физика. 10 кл. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.А. Касьянов.- 3-е изд., дораб.- М.:Дрофа, 2012.-271, [1] с.: ил.
3. Физика. 11 кл. Базовый уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.А. Касьянов.- 3-е изд., дораб.- М.:Дрофа, 2012.-269, [3] с.: ил. 6 л. цв. вкл.
4. Физика. 10 класс: Углубленный уровень: методическое пособие/ В.А. Касьянов.-М.: Дрофа, 2015.-219, [5]с.
5. Физика. 11 класс: Углубленный уровень: методическое пособие/ В.А. Касьянов.-М.: Дрофа, 2015.-150, [5]с.
6. <https://rosuchebnik.ru>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575855

Владелец Косарева Надежда Владимировна

Действителен с 04.04.2022 по 04.04.2023