

Предметная область:
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ПРЕДМЕТЫ

**Рабочая программа
по учебному предмету
ФИЗИКА
10-11 классы**

Содержание

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета.....	стр. 4
2. Содержание учебного предмета.....	стр. 27
3. Тематическое планирование.....	стр.31
Приложение 1. Нормы оценки достижения планируемых результатов..стр.42
Приложение 2. Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля.....	стр.48
Приложение 3. Контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации.....	стр.57

Программа разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413; на основе примерной программы по физике, включённой в содержательный раздел примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года № 2/16-з); рабочей программы по физике 10-11 класс (Рабочие программы. Физика. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / А.В. Шаталина. - М. : Просвещение, 2017).

Используемый УМК: Физика 10-11 классы, «Классический курс» Мякишева Г.Я. и др.

1. Планируемые результаты изучения физики

Личностные результаты освоения учебного предмета физики

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся 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;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты 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 к государственным символам (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.

Личностные результаты 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, отовность 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 их 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.

Личностные результаты 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 формирование 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);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости 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, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

– уважение ко всем формам 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.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета физики

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты изучения учебного предмета физики:

- 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 др.) 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.
- 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.

10 класс

Физика как наука. Методы научного познания природы

Ученик научится:

- наблюдать и описывать физические явления;
- переводить значения величин из одних единиц в другие;
- объяснять различные фундаментальные взаимодействия;
- сравнивать интенсивность и радиус действия взаимодействий

Ученик 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;

Механика.

Ученик научится:

- использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества; интерпретировать физическую информацию, полученную

из других источников.

- использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости; разъяснять основные положения кинематики; описывать демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея

для исследования явления свободного падения тел; описывать эксперименты по измерению ускорения свободного

падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально;

- делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории;

- применять полученные знания для решения практических задач. давать определения понятий: инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения; формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон

всемирного тяготения, закон Гука;

- разъяснять предсказательную и объяснительную функции классической механики; описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения; наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта, подтверждающего закон инерции; исследовать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости; делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла; объяснять принцип действия крутильных весов;

- прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах; применять полученные знания для решения практических задач. давать определения понятий: замкнутая система, реактивное движение, устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия; потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары; давать определения физических величин: импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность; формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости; объяснять принцип реактивного движения;

- описывать эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости;

- делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического

подхода при решении ряда задач динамики. давать определения понятий: вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, периодическое движение, резонанс;

- давать определение физических величин: первая и вторая космические скорости, амплитуда колебаний, статическое смещение;

- исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения;

- применять полученные знания о явлении резонанса для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни;

- прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;

- делать выводы и умозаключения о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях.

- давать определения понятий: поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс;

- давать определение физических величин: момент силы, плечо силы;

- формулировать условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;

- применять полученные знания для нахождения координат центра масс системы тел
давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;

- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;

- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона — Морли; делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;

- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;

- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;

- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

Ученик получит возможность научиться:

1. В познавательной сфере: умение раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.
2. В ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.
3. В трудовой сфере: проводить физический эксперимент.
4. В сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Молекулярная физика и термодинамика

Ученик научится:

- давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, фазовый переход, ионизация, плазма; разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; классифицировать агрегатные состояния вещества; характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах; формулировать условия идеальности газа;
- описывать явление ионизации; объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли. давать определения понятий: стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы;
- 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 изучению изотермического процесса в газе;
- объяснять опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества; представить

распределение молекул идеального газа по скоростям;

- применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту. давать определения понятий: число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс; физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;
- объяснять особенность температуры как параметра состояния системы; наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;
- объяснять принцип действия тепловых двигателей; оценивать КПД различных тепловых двигателей; формулировать законы термодинамики; делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;
- применять полученные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- давать определения понятий: пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность; давать определение физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения;
- описывать эксперимент по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости; наблюдать и интерпретировать явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту; строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.
- давать определения понятий: плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая); давать определения физических величин: механическое напряжение, относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии;
- объяснять отличие кристаллических твердых тел от аморфных; описывать эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества; формулировать закон Гука; применять полученные знания для решения практических задач
- давать определение физических величин: длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;
- исследовать распространение сейсмических волн, явление поляризации; описывать и воспроизводить демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в

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

- объяснять различие звуковых сигналов по тембру и громкости.

Ученик получит возможность научиться:

- применять полученные знания для решения практических задач;
- владеть экспериментальными методами исследования;
- систематизировать полученные знания и применять их на практике;
- в познавательной сфере: умение раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.
- в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.
- в трудовой сфере: проводить физический эксперимент.
- в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Электродинамика

Ученик научится:

- давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля; физической величины: напряженность электростатического поля;
- объяснять принцип действия крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков; формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их

применимости;

- устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения; описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора; применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений; давать определения понятий: эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники;
- объяснять физический смысл величин: потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, емкость уединенного проводника, емкость конденсатора;
- наблюдать и интерпретировать явление электростатической индукции; объяснять принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра; описывать эксперимент по измерению емкости конденсатора;
- объяснять зависимость емкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;
- применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, владеть экспериментальными методами исследования. давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;
- объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов;
- формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея;
- рассчитывать ЭДС гальванического элемента;
- исследовать смешанное сопротивление проводников;
- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника;
- наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;

- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей; исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.
- давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, p—n-переход, запирающий слой;
- использовать на практике транзистор в усилителе и генераторе электрических сигналов;
- объяснять принцип действия полупроводникового диода, транзистора.

Ученик получит возможность научиться:

- применять полученные знания для решения практических задач;
- владеть экспериментальными методами исследования;
- систематизировать полученные знания и применять их на практике;
- в познавательной сфере: умение раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.
- в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.
- в трудовой сфере: проводить физический эксперимент.
- в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

11 класс

Основы электродинамики

Ученик научится

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.
- давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;
- описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле; формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;
- объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа и циклотрона; изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;
- исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;
- давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физических величин: коэффициент трансформации;
- описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;
- использовать на практике токи замыкания и размыкания; объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока; 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;

- объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.
- давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления;
- описывать явление магнитоэлектрической индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода;

Ученик получит возможность научиться:

- применять полученные знания для решения практических задач;
- владеть экспериментальными методами исследования;
- систематизировать полученные знания и применять их на практике;
- в познавательной сфере: умение раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.
- в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.
- в трудовой сфере: проводить физический эксперимент.
- в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Колебания и волны.

Ученик научится

- давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско-поляризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронтволны, луч,

радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция; физических величин: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны;

- объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты; описывать механизм давления электромагнитной волны;
- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
- описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника;

Ученик получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Оптика

Ученик научится:

- давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;
- наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явления дисперсии; формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;
- описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;

- строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;
- определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;
- анализировать человеческий глаз как оптическую систему;
- корректировать с помощью очков дефекты зрения; объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп; применять полученные знания для решения практических задач.
- давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;
- наблюдать и интерпретировать результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;
- формулировать принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;
- описывать эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;
- объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;
- делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;
- выбирать способ получения когерентных источников; различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке.

Ученик получит возможность научиться:

- применять полученные знания для решения практических задач;
- владеть экспериментальными методами исследования;
- систематизировать полученные знания и применять их на практике;
- в познавательной сфере: умение раскрывать на примерах роль физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека; демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и

явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды.

- в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов.
- в трудовой сфере: проводить физический эксперимент.
- в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

Квантовые явления

Ученик научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.
- физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;
- разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
- формулировать законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора;
- 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;
- сравнивать излучение лазера с излучением других источников света. давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
- объяснять принцип действия ядерного реактора;
- объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
- прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).
- давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
- формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
- описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков; приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Ученик получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;
- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;
- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

Ученик научится:

- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

Ученик получит возможность научиться:

- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;
- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;
- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

2. Содержание учебного предмета

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Освоение учебного предмета направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни.

Учебный предмет способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественнонаучные исследования и

эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Изучение предмета в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний физики в жизни основано на межпредметных связях с предметами: математика, информатика, химия, биология, география, экология, основы безопасности жизнедеятельности.

Базовый уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*.

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля*.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга*.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной

**3. Тематическое планирование
10 класс (70 часов)**

№ урока, тема	Количество часов
Физика и методы научного познания (1 час)	
1/1. Вводный инструктаж по охране труда. Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	1
Кинематика (6 часов)	
2/1. Механическое движение, виды движений, его характеристики.	1
3/2. Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейного равномерного движения.	1
4/3. Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Прямолинейное равноускоренное движение.	1
5/4. Равномерное движение точки по окружности.	1

6/5.Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности»	1
7/6.Контрольная работа №1 по теме «Кинематика»	1
Динамика (9 часов)	
8/1.Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Инерциальные системы отсчета.	1
9/2.Понятие силы как меры взаимодействия тел. Первый закон Ньютона.	1
10/3.Второй и третий закон Ньютона.	1
11/47Принцип относительности Галилея.	1
12/5.Явление тяготения. Гравитационные силы. Закон Всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость. Перегрузки	1
13/6.Силы упругости. Силы трения.	1
14/7.Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №2 «Измерение жёсткости пружины».	1
15/8.Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1
16/9.Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №4 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1
Законы сохранения в механике (7 часов)	
17/1.Импульс материальной точки. Импульс силы.	1
18/2.Закон сохранения импульса.	1
19/3.Реактивное движение. Решение задач на ЗСИ.	1
20/4.Работа силы. Мощность. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая.	1
21/5.Закон сохранения энергии в механике.	1
22/6.Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии» .	1
23/7.Контрольная работа №2 по теме «Динамика. Законы сохранения в механике».	1
Статика (3 часа)	
24/1.Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Равновесие материальной точки и твердого тела.	1
25/2.Виды равновесия. Условия равновесия.	1

26/3.Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил» .	1
Основы гидромеханики (2 часа)	
27/1.Давление. Закон паскаля. Равновесие жидкости и газа.	1
28/2.Закон Архимеда. Плавание тел.	1
Молекулярно-кинетическая теория (10 часов)	
29/1.Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства основных положений МКТ. Броуновское движение.	1
30/2.Масса молекул. Количество вещества.	1
31/3.Силы взаимодействия молекул. Строение жидких, твердых, газообразных тел.	1
32/4.Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ.	1
33/5.Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул.	1
34/6.Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы	1
35/7.Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №7. «Опытная поверка закона Гей-Люссака»	1
36/8.Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Испарение жидкости.	1
37/9.Влажность воздуха и ее измерение	1
38/10.Кристаллические и аморфные тела.	1
Основы термодинамики (7 часов)	
39/1.Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	1
40/2.Количество теплоты. Удельная теплоемкость.	1
41/3.Первый закон термодинамики. Решение задач на первый закон термодинамики.	1
42/4.Необратимость процессов в природе.	1
43/5.Принцип действия и КПД тепловых двигателей.	1
44/6.Решение задач по теме «Молекулярная физика. Термодинамика».	1
45/7.Контрольная работа №3 по теме «Молекулярная физика. Термодинамика».	1

Электростатика (6 часов)	
46/1. Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Что такое электродинамика. Строение атома. Электрон. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1
47/2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля.	1
48/3. Решение задач на нахождение напряженности электрического поля.	1
49/4. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	1
50/5. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и напряжением.	1
51/6. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды.	1
Законы постоянного тока (6 часов)	
52/1. Электрический ток. Условия, необходимые для его существования. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.	1
53/2. Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №8. «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	1
54/3. Работа и мощность постоянного тока.	
55/4. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1
56/5. Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Лабораторная работа №9. «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1
57/6. Контрольная работа №4 по теме «Законы постоянного тока».	1
Электрический ток в различных средах (5 часов)	
58/1. Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Электрическая проводимость различных веществ. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1
59/2. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов.	1
60/3. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.	1
61/4. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	1
62/5. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.	1

Повторение (8 часа)	
63/1.Повторение по теме «Кинематика».	1
64/2.Повторение по теме «Динамика».	1
65/3.Повторение по теме «Законы сохранения».	1
66/4.Повторение по теме «МКТ».	1
67/5.Повторение по теме «Термодинамика».	1
68/6.Повторение по теме «Электростатика».	1
69/7.Итоговая контрольная работа	1
70/8.Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Обобщение и систематизация знаний за курс физики 10 класса	1

11 класс (70 часов)

№ урока, тема	Количество часов
Электродинамика (48)	
1/1.Вводный инструктаж по ОТ. Взаимодействие электрических токов. Магнитное поле, его свойства. Вектор магнитной индукции.	1
2/2.Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Применение закона Ампера Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.	1
3/3.Инструктаж по ОТ. Лабораторная работа №1 «Наблюдения действия магнитного поля на ток»	1
4/4.Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.	1
5/5.Плазма. Магнитные свойства вещества	1
6/6.Решение задач по теме: «Сила Лоренца»	1
7/7.Явление электромагнитной индукции Индукционное (вихревое) электрическое поле Л.О.«Измерение магнитной индукции»	1
8/8.Направление индукционного тока. Правило Ленца	1

9/9.Инструктаж по ОТ. Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1
10/10.Закон электромагнитной индукции	1
11/11.Вихревые токи и их использование в технике. Использование электромагнитной индукции.	1
12/12.Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля	1
13/13.Контрольная работа №1 по теме: «Электромагнитная индукция».	1
14/14.Свободные и вынужденные механические колебания Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника	1
15/15.Гармонические колебания	1
16/16.Инструктаж по ОТ. Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1
17/17.Вынужденные механические колебания. Резонанс.	1
18/18.Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.	1
19/19.Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	1
20/20.Уравнение свободных электромагнитных колебаний в закрытом контуре.	1
21/21.Переменный электрический ток.	1
22/22.Сопротивления в цепи переменного тока	1
23/23.Решение задач на различные виды сопротивлений в цепи переменного тока	1
24/24.Резонанс в электрической цепи	1
25/25.Обобщающее повторение по теме: «Электромагнитные колебания »	1
26/26.Производство, передача и использование электрической энергии.	1
27/27.Волна. Свойства волн.	1
28/28.Звуковые волны	1
29/29.Решение задач по теме «Механические волны»	1
30/30.Электромагнитное поле, электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1
31/31.Открытие электромагнитных волн. Опыты Герца.	1

32/32.Изобретение радио Поповым. Принципы радиосвязи.	1
33/33.Современные средства связи.	1
34/34.Решение задач по теме «Электромагнитные колебания и волны».	1
35/35.Контрольная работа № 2 «Электромагнитные колебания и волны».	1
36/36.Корпускулярно-волновой дуализм. Скорость света Волновые свойства света. Основные законы геометрической оптики. Отражение, преломление света.	1
37/37.Инструктаж по ОТ. Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».	1
38/38.Явление полного отражения света. Волоконная оптика. Л.О. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза»	1
Л39/39. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение в линзах.	1
40/40.Инструктаж по ОТ. Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	1
41/41.Дисперсия света. Интерференция механических волн и света. Дифракция механических волн и света. Дифракционная решетка.	1
42/42.Инструктаж по ОТ. Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны».	1
43/43.Постулаты специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.	1
44/44.Постоянство скорости света. Пространство и время специальной теории относительности.	1
45/45.Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.	1
46/46.Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.	1
47/47.Шкала электромагнитных излучений. НРК Инструктаж по ОТ. Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров».	1
48/48.Контрольная работа № 3 по теме «Оптика».	1
Квантовая физика и элементы астрофизики (17)	
49/1.Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Решение задач на законы фотоэффекта.	1
50/2.Фотоны.	1

51/3. Давление света. Химическое действие света. Фотография.	1
52/4. Планетарная модель строения атома. опыты Резерфорда.	1
53/5. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1
54/6. Излучения и поглощение света атомом. Лазеры.	1
55/7. Открытие радиоактивности Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1
56/8. Радиоактивные превращения ядер. Закон радиоактивного распада.	1
57/9. Изотопы. Открытие нейтрона.	1
58/10. Строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи атомных ядер.	1
59/11. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	1
60/12. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1
61/13. Инструктаж по ОТ Лабораторная работа №8 «Изучение треков заряженных частиц».	1
62/14. Термоядерные реакции.	1
63/15. Применение ядерной энергетики. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы .	1
64/16. Элементарные частицы, их классификация.	1
65/17. Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»	1
Строение и эволюция Вселенной (5)	
66/1. Солнечная система.	1
67/2. Звезды и источники их энергии.	1
68/3. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
69/4. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1
70/5. Строение и эволюция Вселенной.	1

Приложение 1.

Нормы оценки достижения планируемых результатов

Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ.

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
- б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- а) не более двух грубых ошибок,
- б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,
- в) или не более двух-трех негрубых ошибок,
- г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,
- д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 % всех заданий, т.е. записал условие одной задачи в общепринятых символических обозначениях.

Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена «нормами», если учеником оригинально выполнена работа.

Оценка устных ответов.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий;
- б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- в) технически грамотно выполняет физические опыты, чертежи, схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений;

г) при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;

д) умеет подкрепить ответ несложными демонстрационными опытами;

е) умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;

ж) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи учителя;

б) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории,

в) отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте,

г) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если ученик:

а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов,

б) или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к

решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов,

в) или при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- ♣ незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений физических величин, единиц их измерения;
- ♣ незнание наименований единиц измерения,
- ♣ неумение выделить в ответе главное,
- ♣ неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений,
- ♣ неумение делать выводы и обобщения,
- ♣ неумение читать и строить графики и принципиальные схемы,
- ♣ неумение подготовить установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов,
- ♣ неумение пользоваться учебником и справочником по физике и технике,
- ♣ нарушение техники безопасности при выполнении физического эксперимента,
- ♣ небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- ♣ неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными,
- ♣ ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.),
- ♣ ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, условий работы измерительного прибора (неуравновешенны весы, не точно определена точка отсчета),
- ♣ ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика и др.,

- ♣ нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными),
- ♣ нерациональные методы работы со справочной и другой литературой,
- ♣ неумение решать задачи в общем виде.

Оценка лабораторных и практических работ.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что

позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

Приложение 2.

Контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля

Контрольно-измерительные материалы при оценивании уровня подготовки учащихся 10 класса по физике в 2016-2017 учебном году

В соответствии с целями изучения курса физики для средней школы на базовом уровне и контроля усвоения учащимися элементов содержания образования, авторы программы в учебно-методический комплект включили пособия «Контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 классов. Базовый и профильный уровень».

Контрольные работы являются тематическими, содержащие расчетные, качественные и графические задания, которые охватывают требования ФКГСО. В каждом задании поставлены вопросы трех уровней сложности. Все работы даны в двух вариантах. Время выполнения работ 45 минут. Перечень контрольных работ представлен в таблице

Тема контрольной работы	Уровень сложности	Проверяемый элемент содержания образования в соответствии с обязательным минимумом	Источник КИМов	Элементы содержания
10 класс				
Контрольная работа №1 по теме: «Механическое движение и его виды»	базовый	Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Движение по окружности.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	.1.1 М относ Ускоре равноу Свобо свобод окруж скорос ускоре движен отчет
Контрольная работа №2 по теме: «Динамика. Силы в природе»	базовый	Силы в механике. Законы Ньютона.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	Принци Масса 1.2.5 С сил 1.2 Третий всемир спутни 1.2.11 упруго трения
Контрольная работа №3 по теме: «Законы сохранения».	базовый	Законы сохранения импульса и энергии. Механические колебания. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	скольж Импуль тел 1.4 1.4.4 Р Работа 1.4.7 К Потенс сохран 1.4.10 механи Услови Давлен 1.3.5 З

				плаван
Контрольная работа №4 по теме: «Молекулярная физика».	базовый	Температура как мера средней кинетической энергии. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией. Уравнение состояния идеального газа. Изопрцессы.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	2.1.1 М и твер атомов Броун 2.1.5 Э доказа Взаим Модел кинети давлен энерги одноат
Контрольная работа №5 по теме: «Термодинамика».	базовый	Законы термодинамики. КПД тепловой машины.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	Абсол темпер газа со теплов Уравне 2.1.11 изохор процес ненась воздух состоя конден Измен веществ 2.1.16 Превр агрега Внутр равнов Колич теплов термод теплов термод термод машин теплов энерги
Контрольная работа №6 по теме: «Электростатика».	базовый	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	3.1.1 Э Взаим заряда электр 3.1.5 З электр Потенс 3.1.10 Провод 3.1.12 электр
Контрольная работа №7 по теме: «Законы постоянного тока».	базовый	Сила тока, напряжение. Напряженность электрического поля. Разность потенциалов.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил.	Электр 3.1.14 конден поля н Напря

		Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома.	уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	3.1.7 П электр электр Постоя Напряж участк сопротив сила. Б источни полной Паралл соедин Смешан 3.2.9 Р Джоул электр носител металл Полуп провод Приме полупр
Контрольная работа № 8 по теме «Электрический ток в различных средах».	базовый	Электрический ток в металлах, жидкостях, газах, вакууме. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	

Для контроля знаний учащихся использована следующая литература:

1. Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кн. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г
2. Мякишев Г.Я. Физика 10 класс: учеб. для общеобразоват. Учреждений: базовый и профил. уровни./Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. В.И.Николаева, Н.А. Парфентьевой- М: Просвещение, 2020.-(классический курс),

Контрольно-измерительные материалы при оценивании уровня подготовки учащихся 11 класса по физике в 2011-2012 учебном году

В соответствии с целями изучения курса физики для средней школы на базовом уровне и контроля усвоения учащимися элементов содержания образования, авторы программы в учебно-методический комплект включили пособия «Контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 классов. Базовый и профильный уровень».

Контрольные работы являются тематическими, содержащие расчетные, качественные и графические задания, которые охватывают требования ФКГСО. В каждом задании поставлены вопросы трех уровней сложности. Все работы даны в двух вариантах. Время выполнения работ 45 минут. Перечень контрольных работ представлен в таблице

Тема контрольной работы	Уровень сложности	Проверяемый элемент содержания образования в соответствии с обязательным минимумом	Источник КИМов	Элем
11 класс				
Контрольная работа №1 по теме: «Электромагнитная индукция».	базовый	Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват.	3.3.1 П 3.3.2 П с токо Сила

		<p>Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.</p>	<p>учреждений: Базовый и профил. уровни: кН. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г</p>	<p>электр Магн элект Фара 3.4.5 Инду магни инду</p>
<p>Контрольная работа № 2 «Электромагнитные колебания и волны»</p>	<p>базовый</p>	<p>Колебательный контур. Свободные, вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное, емкостное, индуктивное сопротивление.</p>	<p>Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кН. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г</p>	<p>1.5.1 1.5.2 колеб колеб колеб колеб пруж Выну Резон Звук3 элект Колеб Выну колеб Гарм элект 3.5.4 Прои потре энерг дейст 3.5.53 Элект Разли элект их пр</p>
<p>Контрольная работа № 3 по теме «Оптика».</p>		<p>Геометрическая оптика. Законы отражения и преломления света. Дифракционная решетка.</p>	<p>Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кН. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г</p>	<p>3.6.1 распр одно отраж Постр плоск прело внутр Линз оптич Форм Постр линза</p>

				прибл. телес света 3.6.12 3.6.13
Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»	базовый	Ядерные реакции. Законы радиоактивного распада. Энергия связи ядра	Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кН. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г	5.1.1 квант Опыт Уравн фотоэ Энерг фотоэ элект Бройл части

Для контроля знаний учащихся использована следующая литература:

- 1.Физика: контроль знаний, умений и навыков учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений: Базовый и профил. уровни: кН. для учителя /В.А. Заботин, В.Н.Комиссаров./- М: Просвещение, 2018г
- 2.Физика 11 класс: учеб. для общеобразоват. Учреждений: базовый и профил. уровни./Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И.Николаева, Н.А. Парфентьевой- М: Просвещение, 2020.- (классический курс)

Форма контроля	Характеристики контрольно-измерительных материалов	Критерии оц
Тематические контрольные работы	Включают расчетные, качественные и графические задачи, определенные стандартом среднего (полного) общего образования по физике (базовый и профильный уровни), примерной программы среднего (полного) общего образования по физике (базовый уровень). Все работы в двух вариантах. Для дифференцированного подхода к контролю знаний умений и навыков задания систематизированы по уровню сложности: каждое задание содержит три вопроса соответственно первого, второго и третьего уровней, вытекающих один из другого. Оценка зам каждое задание определяется достижением учащимися соответствующего уровня.	Оценка «5» с задачи перво Оценка «4» с второго уров Оценка «3» с задачи перво
Текущий контроль при выполнении лабораторных работ		Оцен <ul style="list-style-type: none"> • Умеет ана • Самосто • программ

		<ul style="list-style-type: none"> • Правильно оформляе • Умеет по наглядным средствам <p style="text-align: center;">Оцен</p> <ul style="list-style-type: none"> • Умеет а выводы, • Самостоя материал • В основ задания, • Умеет наглядным средствам <p style="text-align: center;">Оцен</p> <ul style="list-style-type: none"> ^ Слабо делат ^ Не мо прогр ^ Допус задан ^ Затру литер прибо <p style="text-align: center;">Оцен</p> <ul style="list-style-type: none"> ^ Не ум делат ^ Не мо матер ^ Допус выпол ^ Не мо нагляд средс
--	--	---

Контрольно-измерительные материалы для проведения промежуточной аттестации.

ИНСТРУКЦИЯ для учителя и ассистента по проведению контрольной работы по физике для учащихся 10 класса

Назначение контрольной работы - оценка уровня освоения государственного образовательного стандарта по физике учащимися 10 класса. Общее время выполнения контрольной работы - 45 минут.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 7 заданий с выбором ответа. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых верен только один.

Часть 2 включает 3 задания, к которым требуется привести краткий ответ в виде набора цифр или числа. Задания В1 и В2 представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Задание В3 содержит расчетную задачу.

Работа проводится вторым или третьим уроком. Этапы проведения работы: инструктаж учащихся (примерный текст инструкции приводится ниже) - 2 мин; выполнение заданий - 43 мин.

ИНСТРУКЦИЯ для учащихся (зачитывается учителем)

Ребята! На выполнение контрольной работы по физике отводится 45 минут. Работа состоит из двух частей и включает 10 заданий.

Часть 1 содержит 7 заданий с выбором ответа. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых вам нужно выбрать только один и обвести его кружком.

Часть 2 включает 3 задания. В заданиях В1, В2 требуется установить соответствия позиций, представленных в двух множествах и привести краткий ответ в виде набора цифр, которые необходимо записать в указанной таблице. В задании В3 требуется привести краткий ответ в виде числа и записать его после слова «Ответ» в бланке заданий. Ниже необходимо оформить решение задачи.

При выполнении работы можно пользоваться черновиком.

Все записи в работе должны выполняться ручкой.

Перед выполнением работы занесите свои данные (фамилия, имя) в верхней части бланка заданий.

Желаем успехов!

Далее учащиеся работают самостоятельно, без вмешательства учителя и ассистента!

Инструкция для учителя по проверке контрольной работы по физике учащихся 10 класса

Прежде чем проверять работы учащихся, внимательно прочитайте инструкцию по проверке контрольной работы.

Оценивать выполненные задания контрольной работы рекомендуется в соответствии с таблицей «Коды правильных ответов» на задания контрольной работы по физике для выпускников 10 класса, обучавшихся физике на базовом уровне, и «Инструкцией по проверке и оцениванию выполнения учащимися заданий проверочной работы».

Максимальное количество баллов за выполненную без ошибок работу- 12 баллов.

Рекомендуемая шкала оценивания:

12-11 баллов - «5» ;

10-9 баллов- «4» ;

8-7 баллов - «3»;

6 баллов и менее - «2».

Кодификатор

элементов содержания для проведения промежуточной аттестации учащихся 10 класса по физике.

Кодификатор составлен на базе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по физике (Приказ Минобразования России «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

В первом и втором столбцах таблицы указываются коды содержательных блоков, на которые разбит учебный курс. В первом столбце жирным курсивом обозначены коды разделов (крупных содержательных блоков). Во втором столбце указывается код элемента содержания, для проверки которого создаются тестовые задания.

<i>I</i>	<i>МЕХАНИКА</i>	
<i>1.1</i>	<i>КИНЕМАТИКА</i>	
	1.1.1	Механическое движение и его виды

	1.1.2	Относительность механического движения
	1.1.3	Скорость
	1.1.4	Ускорение
	1.1.5	Уравнения прямолинейного равноускоренного движения
	1.1.6	Свободное падение
1.2	<i>ДИНАМИКА</i>	
	1.2.1	Сила. Принцип суперпозиции сил
	1.2.2	Законы динамики: третий закон Ньютона
	1.2.3	Силы в механике: сила тяжести
	1.2.4	Силы в механике: сила упругости
	1.2.5	Силы в механике: сила трения
1.3	<i>ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ</i>	
	1.3.1	Кинетическая энергия
	1.3.2	Потенциальная энергия
	1.3.3	Закон сохранения механической энергии
2	<i>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</i>	
2.1	<i>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</i>	
	2.1.1	Уравнение Менделеева-Клапейрона
2.2	<i>ТЕРМОДИНАМИКА</i>	
	2.2.1	Внутренняя энергия
	2.2.2	Количество теплоты.
	2.2.3	Первый закон термодинамики
3	<i>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</i>	
3.1	<i>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ</i>	
	3.1.1	Закон Кулона
3.2	<i>ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА</i>	
	3.2.1	Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление
	3.2.2	Закон Ома для полной электрической цепи
	3.2.3	Параллельное и последовательное соединение проводников

Фамилия _____ Имя _____ Класс 10

ВАРИАНТ 1

Часть 1

К каждому из заданий А1-А7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. Тело движется по оси Ox . На графике показана зависимость проекции скорости тела на ось Ox от времени. Каков путь, пройденный телом к моменту времени $t = 4$ с?

- 1) 6 м 2) 8 м 3) 4 м 4) 5 м

А2. На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 16 Н. Какова сила трения между ящиком и полом?

- 1) 0 Н 2) 2,5 Н 3) 4 Н 4) 16 Н

А3. Внешние силы совершили над газом работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 500 Дж. В этом процессе газ

- 1) отдал количество теплоты 100 Дж 2) получил количество теплоты 200 Дж
3) отдал количество теплоты 400 Дж 4) получил количество теплоты 400 Дж

А4. Объём 3 моль водорода в сосуде при температуре 300 К и давлении p_1 равен V_1 . Чему равен объём 3 моль кислорода в сосуде при той же температуре и том же давлении?

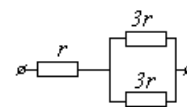
- 1) V_1 2) $8V_1$ 3) $24V_1$ 4) $V_1/8$

A5. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 2 раза, а один из зарядов уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

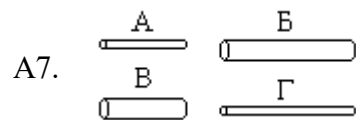
- 1) не изменилась 2) уменьшилась в 4 раза 3) увеличилась в 4 раза 4) уменьшилась в 16 раз

A6. На рисунке показан участок цепи постоянного тока. Каково сопротивление

- 1) 7 Ом 2) 2,5 Ом 3) 2 Ом 4) 3 Ом



этого участка, если $r = 1$ Ом?



A7. Чтобы экспериментально проверить, что жесткость упругого стержня зависит от его длины, надо использовать пару стальных стержней

- 1) А и Б 2) Б и В 3) В и Г 4) Б и Г

Часть 2

В заданиях В1-В2 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Эту последовательность следует записать в текст проверочной работы. (Цифры в ответе могут повторяться).

В1. Брусок движется равномерно по горизонтальной поверхности. Установите для силы трения соответствие между параметрами силы, перечисленными в первом столбце таблицы и свойствами вектора силы:

- вертикально вниз
- против направления вектора скорости
- вертикально вверх

- обратно пропорционален площади поверхности бруска
- пропорционален силе нормального давления
- обратно пропорционален силе нормального давления
- пропорционален площади поверхности бруска
- не зависит от площади поверхности бруска

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Направление вектора	
Модуль вектора	

В2. Камень брошен вертикально вверх. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вверх и если изменяются, то как?

Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце. Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость
- Б) ускорение
- В) кинетическая энергия
- Г) потенциальная энергия

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) не изменяется
- 2) увеличивается
- 3) уменьшается

А	Б	В	Г

Ответом к заданию В3 будет некоторое число. Это число надо записать в месте для ответа. Единицы физических величин писать не нужно. Ниже оформите решение задачи.

В3. Вычислите силу тока в цепи при подключении к источнику постоянного тока с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом резистора с электрическим сопротивлением 2 Ом. Ответ запишите числом, выраженным в амперах.

Ответ _____ А

Фамилия _____ Имя _____ Класс 10

ВАРИАНТ 2

Часть 1

К каждому из заданий А1-А7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. Тело движется по оси Ox . На графике показана зависимость проекции скорости тела на ось Ox от времени. Каков путь, пройденный телом к моменту времени $t = 3$ с?

- 1) 8 м 2) 6 м 3) 5 м 4) 4 м

А2. Подъемный кран поднимает груз с постоянным ускорением. На груз со стороны каната действует сила, равная по величине 8000 Н. На канат со стороны груза действует сила, которая

- 1) равна 8000 Н 2) меньше 8000 Н 3) больше 8000 Н 4) равна силе тяжести, действующей на груз

А3. Газ совершил работу 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 400 Дж. В этом процессе газ

- 1) отдал количество теплоты 700 Дж 2) получил количество теплоты 700 Дж
3) отдал количество теплоты 100 Дж 4) получил количество теплоты 100 Дж

А4. Объем 6 моль азота в сосуде при температуре 500 К и давлении p равен V . Чему равен объем 6 моль кислорода в сосуде при той же температуре и том же давлении?

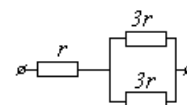
- 1) $V/8$ 2) $24V$ 3) $8V$ 4) V

A5. Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами увеличили в 4 раза, а один из зарядов увеличили в 8 раз. Сила электрического взаимодействия между ними

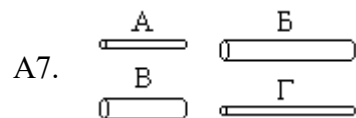
- 1) не изменилась 2) уменьшилась в 2 раза 3) увеличилась в 2 раза 4) увеличилась в 32 раза

A6. На рисунке показан участок цепи постоянного тока. Каково сопротивление

- 1) 3 Ом 2) 12 Ом 3) 14 Ом 4) 5 Ом



этого участка, если $r = 2$ Ом?



A7. Чтобы экспериментально проверить, что жесткость упругого стержня зависит от его длины, надо использовать пару стальных стержней

- 1) А и Б 2) Б и В 3) В и Г 4) Б и Г

Часть 2

В заданиях В1-В2 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Эту последовательность следует записать в текст проверочной работы. (Цифры в ответе могут повторяться).

В1. Груз, привязанный к нити, отклонили от положения равновесия и в момент $t = 0$ отпустили из состояния покоя (см. рисунок). На графиках А и Б показано изменение физических величин, характеризующих движение груза после этого. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

А	Б
---	---

--	--

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А)	1) координата x 2) проекция скорости v_x
Б)	3) кинетическая энергия E_k 4) потенциальная энергия E_p

В2. Камень брошен вертикально вверх. Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время его движения вверх и если изменяются, то как?

Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в первом столбце, и возможными видами их изменений,

перечисленными во втором столбце. Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

А) скорость

1) уменьшается

Б) ускорение

2) увеличивается

В) кинетическая энергия

3) не изменяется

Г) потенциальная энергия

А	Б	В	Г

Ответом к заданию В3 будет некоторое число. Это число надо записать в месте для ответа. Единицы физических величин писать не нужно.

Ниже оформите решение задачи.

В3. Вычислите силу тока в цепи при подключении к источнику постоянного тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом резистора с электрическим сопротивлением 3 Ом. Ответ запишите числом, выраженным в амперах.

Ответ _____ А

**Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2018 году промежуточной аттестации по физике обучающихся 11 класса
(УМК «Физика.11» Г.Я.Мякишев)**

1. Назначение КИМ. Контрольно измерительные материалы позволяют установить уровень усвоения обучающимися 11 класса планируемых результатов рабочей программы «Физика. 11 класс» на 2017-2018 уч.год.

2. Документы, определяющие содержание КИМ.

Содержание работы определяет основная общеобразовательная программа среднего (полного) общего образования МБОУ «СШ им. М. Горького».

3. Подходы к отбору содержания, разработке материалов и структуры КИМ.

Основной целью проведения промежуточной аттестации является установление фактического уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по предмету физика, соотнесение этого уровня с требованиями федерального компонента среднего общего образования.

4. Структура КИМ.

Каждый вариант проверочной работы состоит из двух частей и включает 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (см. таблицу 1).

Часть 1 содержит 7 заданий с выбором ответа. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых верен только один.

Часть 2 включает 3 задания, к которым требуется привести краткий ответ в виде набора цифр или числа. Задания В1 и В2 представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Задание В3 содержит расчетную задачу.

Таблица 1. Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

№	Части работы	Число заданий	Тип заданий

1	Часть 1	7	Задания с выбором ответа
2	Часть 2	3	Задания с кратким ответом
Итого: 2		10	

5. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом. Все задания первой части работы оцениваются в 1 балл.

Задания В1, В2 оцениваются в 2 балла, если верно указаны все элементы ответа, в 1 балл, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и в 0 баллов, если допущено более одной ошибки. Задание В3 с кратким ответом считается выполненным, если записанный ответ совпадает с верным ответом, оценивается в 1 балл.

В каждом варианте работы перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается тестовый балл, который переводится в отметку по пятибалльной шкале в соответствии с рекомендуемой шкалой оценивания, приведенной в инструкции по проверке работы.

6. Продолжительность выполнения работы.

На выполнение всей работы отводится 45 минут.

7. Дополнительные материалы и оборудование.

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика), необходимый справочный материал.

План проверочной работы
для проведения промежуточной аттестации обучающихся 11 класса
МБОУ «СШ им. М. Горького» по физике в 2017-2018 уч.году.

Уровни сложности заданий: Б - базовый, П - повышенный.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов содержания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)	
<i>Часть 1</i>							
A1	Электродин	1.1.1	1.1	Б	1	3	
A2	Электродин	1.2.1-1.2.2	1.2	П	1	4-6	
A3	Колебания и	2.2.1	2.1	Б	1	3	
A4	Электроди намика	1.2.2	1.3	Б	1	3	
A5	Колебания и волны	2.1.1	2.2	Б	1	3	
A6	Оптика	3.1.1	3.1	Б	1	3	
A7	Физика и методы	4	4.1	Б	1	3	
<i>Часть 2</i>							
B1	Оптика		3.2.1	3.2	Б	2	4

В2	Электродинамика	1.1.2	1.4	Б	2	4
В3	Оптика	3.2.2	3.3	П	1	4-6
Всего заданий - 10, из них по типу заданий: с выбором ответа - 7, с кратким ответом - 3; по уровню сложности: Б - 8, П - 2. Максимальный балл за работу - 12. Общее время выполнения работы - 45 мин.						

**Кодификатор
элементов содержания для проведения промежуточной аттестации обучающихся
11 класса по физике.**

Кодификатор составлен на базе федерального компонента государственного стандарта основного среднего образования по физике (Приказ Минобразования России «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

В первом и втором столбцах таблицы указываются коды содержательных блоков, на которые разбит учебный курс. В первом столбце жирным курсивом обозначены коды разделов (крупных содержательных блоков). Во втором столбце указывается код элемента содержания, для проверки которого создаются тестовые задания.

<i>1</i>	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
<i>1.1</i>	<i>МАГНИТНОЕ ПОЛЕ</i>	
	1.1.1	Направление линий магнитного поля тока
	1.1.2	Действия магнитного поля на движущийся заряд, проводник с током.
<i>1.2</i>	<i>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ</i>	
	1.2.1	Явление электромагнитной индукции
	1.2.2	Закон электромагнитной индукции
<i>2</i>	КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	
<i>2.1</i>	<i>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ</i>	
	2.1.1	Механические колебания и волны
<i>2.2</i>	<i>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ</i>	
	2.2.1	Электрические колебания в колебательном контуре

3	ОПТИКА	
3.1	<i>ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА</i>	
	3.1.1	Закон отражения
3.2	<i>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</i>	
	3.2.1	Закон сохранения массы и заряда при ядерных
	3.2.2	Энергия световой волны
4	Физика и методы научного познания	

Промежуточная аттестация

Фамилия _____ *Имя* _____ *Класс 11*

ВАРИАНТ 1

Часть 1

К каждому из заданий А1-А7 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

А1. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- 1) вертикально вверх ↑
- 2) горизонтально влево ←

- 3) горизонтально вправо →
- 4) вертикально вниз ↓

A2. На рисунке показаны два способа вращения рамки в однородном магнитном поле. Ток в рамке

- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев
- 3) возникает только в первом случае
- 4) возникает только во втором случае

A3. . На рисунке справа представлен график изменения заряда конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

- 1) 2)
- 3) 4)

На каком из графиков правильно показан процесс изменения силы тока с течением времени в этом колебательном контуре?

A4. Магнитный поток через соленоид, содержащий 500 витков провода, равномерно убывает со скоростью 60 мВб/с. Определить ЭДС индукции в соленоиде:

- 1) 12 В 2) 15 В 3) 120 В 4) 30 В

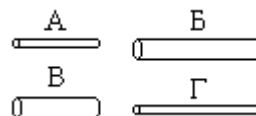
A5. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Определите длину волны.

- 1) 0,5 м 2) 2 м 3) 32 м 4) для решения не хватает данных

A6. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1) 2) 3) 4)

A7. Чтобы экспериментально проверить, что жесткость упругого стержня использовать пару стальных стержней



зависит от его длины, надо

- 1) А и Б 2) Б и В 3) В и Г 4) Б и Г

Часть 2

В заданиях В1-В2 требуется указать последовательность цифр, соответствующих правильному ответу. Эту последовательность следует записать в текст проверочной работы. (Цифры в ответе могут повторяться).

В1. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
А.	1) α-частица
Б.	2) нейтрон
В.	3) протон

Г.	
----	--

А	Б	В	Г

В2. Установите соответствие технических устройств из первого столбца с физическими явлениями, используемыми в них, во втором столбце.

Устройства	Явления
А. Электродвигатель	1) действие магнитного поля на постоянный магнит
Б. Компас	2) действие магнитного поля на движущийся электрический заряд
В. Гальванометр	3) действие магнитного поля на проводник с током
Г. МГД-генератор	

А	Б	В	Г

Ответом к заданию В3 будет некоторое число. Это число надо записать в месте для ответа. Единицы физических величин писать не нужно.
Ниже оформите решение задачи.

В3. Определить длину волны света, энергия кванта которого равна $3,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Ответ _____ нм

