

управление образования мэрии города Череповца
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 25»

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета,
протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом от 31.08.2023 г. № 65-ОД
директор *С.Н. Смирнова* С.Н. Смирнова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

среднего общего образования

учебного предмета

«Физика. Углубленный уровень»

для учащихся 11 А класса

Программа по физике для 10-11 классов общеобразовательных организаций

Пояснительная записка

Общая характеристика программы

Рабочая программа по учебному предмету физика (*углубленный уровень*) разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345 «О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол заседания от 28.06.2016 № 2/16-з);
- учебник Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Механика (*углубленный уровень*) АО "Издательство "Просвещение";
- учебник Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Колебания и волны (*углубленный уровень*) АО "Издательство "Просвещение";
- учебник Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика (*углубленный уровень*) АО "Издательство "Просвещение";
- учебник Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Электродинамика (*углубленный уровень*) АО "Издательство "Просвещение";
- учебник Мякишев Г.Я., Сияков А.З. Физика. Оптика. Квантовая физика (*углубленный уровень*) АО "Издательство "Просвещение";

1) **Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

1.1. Личностные результаты.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.06.2017 N 613)
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и

технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

1.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1645)

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

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

-Универсальные учебные действия:

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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

Выпускник научится:

- 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

Выпускник научится:

- 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.

1.3. Предметные результаты:

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования **выпускник на углубленном уровне научится:**

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

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

2) Содержание учебного предмета (340 часов)

10 класс (170 часов)

Физика и естественно-научный метод познания природы (5 часов)

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

Механика (60 часов)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное

прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Примерный перечень практических и лабораторных работ:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

Молекулярная физика и термодинамика(50 часов)

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Примерный перечень практических и лабораторных работ:

- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- наблюдение диффузии;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроецессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания.

Электродинамика (60 часов)

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Примерный перечень практических и лабораторных работ

- измерение ЭДС источника тока;
 - измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
 - измерение внутреннего сопротивления источника тока;
 - исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
 - исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
 - исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.

11 класс.

Электродинамика (80 часов)

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся

проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Примерный перечень практических и лабораторных работ:

- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Основы специальной теории относительности (5 часов)

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.*

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (55 часов)

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.

Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ:

- наблюдение спектров;
- исследование спектра водорода.

Строение Вселенной (10 часов)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии.

Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ:

- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Обобщающее повторение (20 часов)

3) Тематическое планирование

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы:

| № п/п | Тема раздела и урока | | Кол-во часов |
|-------|--|--|--------------|
| | 10 класс | | |
| | Тема 1. Физика и естественно-научный метод познания природы | | 5 |
| 1 | Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. | - установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимся, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); | 1 |
| 2 | Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. | | 1 |
| 3 | Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. | | 1 |
| 4 | Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. | | 1 |
| 5 | Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i> | | 1 |
| | Тема 2. Механика | | 55 |
| 1 | Механическое движение и его относительность. Материальная точка как пример физической модели. | - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, | 1 |
| 2 | Траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. | | 1 |
| 3 | Мгновенная скорость. Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. | | 1 |
| 4 | Решение задач на равноускоренное движение. Свободное падение тел. Решение задач на свободное падение тел. | | 1 |
| 5 | Решение задач на равноускоренное движение. Проверочная работа 1 по теме «Кинематика» | | 1 |
| 6 | Инвариантные и относительные величины в кинематике. Принцип относительности Галилея. | | 1 |
| 7 | Пространство и время в классической механике. Относительность механического движения. Решение задач на относительность движения. | | 1 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 8 | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Самостоятельная работа по решению кинематических задач. | мозговой штурм); - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по её поводу, выработки своего к ней отношения (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают | 1 |
| 9 | Основные понятия и законы динамики. Прямая и обратная задачи динамики. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. | | 1 |
| 10 | Сила. Силы упругости. Силы трения. Решение задач. Сложение сил (принцип суперпозиции сил). | | 1 |
| 11 | Движение тела под действием силы тяжести. Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. | | 1 |
| 12 | Решение задач на движение тела под действием силы тяжести. | | 1 |
| 13 | Решение задач на движение тела под действием силы тяжести. | | 1 |
| 14 | Закон всемирного тяготения. Определение масс небесных тел. Гравитация. | | 1 |
| 15 | Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Движение тела под действием нескольких сил. | | 1 |
| 16 | Решение задач по теме «Динамика». Решение заданий по теме динамика из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 17 | Проверочная работа 2 по теме «Динамика» | | 1 |
| 18 | Статика. Равновесие тел. Момент силы. | | 1 |
| 19 | Условия равновесия твердого тела. | | 1 |
| 20 | Устойчивость тел. Виды равновесия. | | 1 |
| 21 | Решение задач на статику. | | 1 |
| 22 | Проверочная работа 3 по теме «Статика» | | 1 |
| 23 | Вращательное движение тел. Угловая скорость. Угловое ускорение. | | 1 |
| 24 | Основное уравнение динамики вращательного движения. | | 1 |
| 25 | Момент инерции. Теорема Штейнера | | 1 |
| 26 | Решение задач на вращательное движение твердых тел. | | 1 |
| 27 | Проверочная работа 4 по теме «Вращательное движение твердого тела» | | 1 |
| 28 | Импульс тела. Закон сохранения импульса. Движение тел переменной массы. Закон | | 1 |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | сохранения момента импульса. | обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах , которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; - включение в урок игровых процедур , которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и | |
| 29 | Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса. Решение заданий по теме импульс из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 30 | Кинетическая энергия поступательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа. | | 1 |
| 31 | Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести. Потенциальная энергия упругой деформации. | | 1 |
| 32 | Решение задач на расчет механической работы, мощности, энергии. | | 1 |
| 33 | Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения. | | 1 |
| 34 | Решение задач на расчет механической работы, мощности, энергии. Закон сохранения механической энергии. | | 1 |
| 35 | Решение задач на закон сохранения и превращения энергии. Решение заданий по теме энергия из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 36 | Законы Кеплера. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Тестирование. | | 1 |
| 37 | Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. | | 1 |
| 38 | Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа. Решение задач. | | 1 |
| 39 | Решение задач по теме «Механика» | | 1 |
| 40 | Решение задач по теме «Механика» | | 1 |
| 41 | Решение задач по теме «Механика» | | 1 |
| 42 | Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. | | 1 |
| 43 | Математический маятник. Превращение энергии при свободных колебаниях. Резонанс. Автоколебания. Решение заданий по теме механические колебания из КИМ ЕГЭ по физике. Проверочная работа 5 по теме «Механические колебания». | 1 1 1 | |
| 44 | Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. | 1 | |
| 45 | Уравнение гармонической волны. | 1 | |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| 46 | Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. | групповых исследовательских проектов , что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм) | 1 |
| 47 | Звуковые волны. Решение заданий по теме механические волны из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 48 | Лабораторная работа № 1. «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками, измерение ускорения. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками». | | 1 |
| 49 | Лабораторная работа № 2. «Сравнение масс (по взаимодействию); измерение сил в механике». | | 1 |
| 50 | Лабораторная работа № 3 «Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД» | | 1 |
| 51 | Лабораторная работа № 4 «Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости» | | 1 |
| 52 | Лабораторная работа № 5 «Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса» | | 1 |
| 53 | Лабораторная работа № 6 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально» | | 1 |
| 54 | Лабораторная работа № 7 «Определение энергии и импульса по тормозному пути» | | 1 |
| 55 | Контрольная работа № 1 по теме «Механика» | | 1 |
| Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика | | | 50 |
| 1 | Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория. Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. | - установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимся, способствующих позитивному восприятию обучающимся требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); | 1 |
| 2 | Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса. | | 1 |
| 3 | Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. | | 1 |
| 4 | Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Решение задач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории. | | 1 |
| 5 | Решение задач по теме «Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса». Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. | | 1 |
| 6 | Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Решение задач на расчет средней кинетической энергии молекул идеального газа. Решение заданий по теме мкт из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 7 | Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Газовые законы. Законы Авогадро и Дальтона. | | 1 |
| 8 | Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Реальные газы. | | 1 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 9 | Границы применимости модели идеального газа. Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа. Решение графических задач. Решение заданий по теме изопроцессы из КИМ ЕГЭ по физике. | <p>- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм);</p> <p>- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по её поводу, выработки своего к ней отношения (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная Экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм);</p> <p>- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;</p> | 1 |
| 10 | Решение задач на газовые законы. | | 1 |
| 11 | Решение задач на газовые законы. | | 1 |
| 12 | Проверочная работа 6. Молекулярно-кинетическая теория газов. | | 1 |
| 13 | Агрегатные состояния вещества и их изменение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. | | 1 |
| 14 | Влажность воздуха. Точка росы. Гигрометр. Психрометр. | | 1 |
| 15 | Решение задач на насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха. | | 1 |
| 16 | Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Процессы испарения и конденсации в природе и технике. Сжижение газов. | | 1 |
| 17 | Проверочная работа 7. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. | | 1 |
| 18 | Модель строения жидкостей. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностное натяжение. Поверхностная энергия. Решение задач. | | 1 |
| 19 | Смачиваемость. Капиллярные явления. Решение задач. | | 1 |
| 20 | Модель строения твердых тел. Кристаллические тела. Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Моно- и поликристаллы. Пространственная решетка. Элементарная ячейка. Симметрия кристаллов. | | 1 |
| 21 | Дефекты кристаллической решетки. Применение и получение кристаллов. Жидкие кристаллы. Аморфные тела. | | 1 |
| 22 | Деформация и ее виды. Механическое напряжение. Механические свойства твердых тел. Диаграмма растяжения. | | 1 |
| 23 | Решение задач на механические свойства твердых тел. | | 1 |
| 24 | Проверочная работа 8. Свойства жидкостей и твердых тел. | | 1 |
| 25 | Подготовка к тестированию по теме «Молекулярная физика» | | 1 |
| 26 | Контрольная работа 2 по теме «Молекулярная физика» | | 1 |
| 27 | Термодинамический метод. Внутренняя энергия и способы ее измерения. Работа при изменении объема газа. Количество теплоты. Теплоемкость | | 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | газов и твердых тел. Решение задач на вычисление внутренней энергии, работы в термодинамике. | <p>- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;</p> <p>дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;</p> <p>- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм);</p> | |
| 28 | Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. | | 1 |
| 29 | Решение задач на применение уравнения теплового баланса. Решение заданий по теме количество теплоты, внутренняя энергия из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 30 | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. | | 1 |
| 31 | Адиабатный процесс. Решение задач на применение первого закона термодинамики. | | 1 |
| 32 | Проверочная работа 9. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. | | 1 |
| 33 | Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принцип действия тепловых машин. | | 1 |
| 34 | КПД тепловой машины. Идеальная тепловая машина Карно. | | 1 |
| 35 | Решение задач на первый и второй законы термодинамики. Решение заданий по теме законы термодинамики из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 36 | Семинар «Тепловые машины». | | 1 |
| 37 | Холодильные машины. Проблемы энергетики и охрана природы. | | 1 |
| 38 | Решение задач. | | 1 |
| 39 | Решение задач по теме «Термодинамика» | | 1 |
| 40 | Решение задач. | | 1 |
| 41 | Контрольный тест 3 по теме «Основы термодинамики» | | 1 |
| 42 | Контрольная работа 3 по теме «Основы термодинамики» | | 1 |
| 43 | Лабораторная работа. Исследование изотермического процесса. ИОТ 008. | | 1 |
| 44 | Лабораторная работа. Изучение роста кристаллов. | | 1 |
| 45 | Лабораторная работа. Измерение удельной теплоты плавления льда. ИОТ 008 | | 1 |
| 46 | Лабораторная работа. Наблюдение диффузии. ИОТ 008 | | 1 |
| 47 | Лабораторная работа. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель) | | 1 |
| 48 | Лабораторная работа. Исследование изопроцессов. | | 1 |
| 49 | Лабораторная работа. Оценка размеров молекул подсолнечного масла. | | 1 |
| 50 | Лабораторная работа. Изучение капиллярных свойств жидкости | | 1 |

| | | | |
|-------------------------|--|---|----|
| Тема 4. Электродинамика | | - установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимся, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - привлечение внимания обучающихся к | 60 |
| 1 | Электростатическое взаимодействие. Элементарный электрический заряд. | | 1 |
| 2 | Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. | | 1 |
| 3 | Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. | | 1 |
| 4 | Теорема Гаусса. Электростатические поля заряженных тел различной конфигурации. | | 1 |
| 5 | Решение задач. Решение заданий по теме электростатика из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 6 | Проверочная работа 10. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. | | 1 |
| 7 | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Применение диэлектриков. Потенциал электрического поля. | | 1 |
| 8 | Работа сил электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. | | 1 |
| 9 | Проверочная работа 11. Потенциал электрического поля. Работа по перемещению заряда. | | 1 |
| 10 | Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. | | 1 |
| 11 | Решение задач на расчет параметров конденсаторов. Решение заданий по теме конденсаторы из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 12 | Решение задач по теме «Электростатика» | | 1 |
| 13 | Решение задач по теме «Электростатика» | | 1 |
| 14 | Решение задач по теме «Электростатика» | | 1 |
| 15 | Контрольная работа 4 по теме «Электростатика» | | 1 |
| 16 | Электрический ток. Условия существования постоянного электрического тока. | | 1 |
| 17 | Закон Ома для участка цепи. Расчет электрических цепей. | | 1 |
| 18 | ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. | | 1 |
| 19 | Законы Кирхгофа. Решение заданий по теме законы постоянного тока из КИМ ЕГЭ по физике | | 1 |
| 20 | Последовательное и параллельное соединения проводников в электрической цепи. | | 1 |
| 21 | Решение задач. | 1 | |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 22 | Решение задач. | ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование её обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по её поводу, выработки своего к ней отношения (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности; - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра , где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий , которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения | 1 |
| 23 | Работа и мощность электрического тока. | | 1 |
| 24 | Решение задач. Решение заданий по теме электрический ток из КИМ ЕГЭ по физике. | | 1 |
| 25 | Проверочная работа 12. Законы постоянного электрического тока. | | 1 |
| 26 | Электрический ток в металлах. Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры. | | 1 |
| 27 | Сверхпроводимость. | | 1 |
| 28 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Элементарный электрический заряд. | | 1 |
| 29 | Электрический ток в газах. | | 1 |
| 30 | Плазма. | | 1 |
| 31 | Электрический ток в вакууме. | | 1 |
| 32 | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. | | 1 |
| 33 | Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы. | | 1 |
| 34 | Контрольная работа 5 по теме «Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах». | | 1 |
| 35 | Контрольная работа 5 по теме «Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах». | | 1 |
| 36 | Магнитное взаимодействие токов. Магнитная индукция. | 1 | |
| 37 | Сила Ампера. Магнитное поле тока. Принцип суперпозиции магнитных полей. | 1 | |
| 38 | Решение задач на расчет магнитных полей и силу Ампера. | 1 | |
| 39 | Проверочная работа 13. Магнитное поле. Сила Ампера. | 1 | |
| 40 | Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы | 1 | |
| 41 | Электрический двигатель постоянного тока. | 1 | |
| 42 | Решение задач на силу Лоренца. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. | 1 | |
| 43 | Решение задач на силу Лоренца. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. | 1 | |

| | | | |
|--------|--|--|-----|
| 44 | Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрограф. Решение заданий по теме магнитное поле из КИМ ЕГЭ по физике. | конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах , которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; - включение в урок игровых процедур , которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); | 1 |
| 45 | Магнитные свойства вещества. | | 1 |
| 46 | Проверочная работа 14. Сила Лоренца. | | 1 |
| 47 | Решение задач по теме «Магнитное поле» | | 1 |
| 48 | Решение задач по теме «Электродинамика» | | 1 |
| 49 | Решение задач по теме «Электродинамика» | | 1 |
| 50 | Решение задач по теме «Электродинамика» | | 1 |
| 151 | Решение задач по теме «Электродинамика» | | 1 |
| 52 | Контрольная работа по теме «Электродинамика» | | 1 |
| 53 | Контрольная работа по теме «Электродинамика» | | 1 |
| 54 | Лабораторная работа. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра. | | 1 |
| 55 | Лабораторная работа. Измерение электрического заряда одновалентного иона. | | 1 |
| 56 | Лабораторная работа. Измерение силы тока и напряжения. | | 1 |
| 57 | Лабораторная работа. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника. | | 1 |
| 58 | Лабораторная работа. Измерение емкости конденсатора. | | 1 |
| 59 | Лабораторная работа. Изучение зависимости сопротивления проводника от температуры. | | 1 |
| 60 | Лабораторная работа. Проверка законов последовательного и параллельного соединения проводников. | 1 | |
| Итого: | | | 170 |

| № п/п | Тема раздела и урока | | Кол-во часов |
|-------|---|---|--------------|
| | 11 класс | | |
| | Тема 1. Электродинамика | - установление доверительных отношений между педагогическим | 80 |
| 1 | Закон электромагнитной индукции Фарадея. Магнитный поток. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. | | 1 |

| | | | |
|-------|--|--|---|
| 2 | Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрический генератор постоянного тока. Магнитная запись информации. | работником и его обучающимся, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально | 1 |
| 3 | Решение задач на электромагнитную индукцию. | | 1 |
| 4 | Решение задач на электромагнитную индукцию. | | 1 |
| 5 | Решение задач на электромагнитную индукцию. | | 1 |
| 6 | Проверочная работа по теме «Электромагнитная индукция». | | 1 |
| 7 | Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. | | 1 |
| 8 | Математический маятник. Превращение энергии при свободных колебаниях. Резонанс. Автоколебания. Решение задач. | | 1 |
| 9 | Проверочная работа № 1 по теме «Механические колебания» | | 1 |
| 10 | Гармонические колебания. Сложение колебаний. Негармонические колебания. Решение задач. | | 1 |
| 11 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Собственная частота электромагнитных колебаний в контуре. | | 1 |
| 12,13 | Решение задач на свободные электромагнитные колебания. | | 1 |
| 14 | Проверочная работа № 2 по теме «Свободные электромагнитные колебания» | | 1 |
| 15 | Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. | | 1 |
| 16 | Активное сопротивление. Катушка в цепи переменного тока. Индуктивное сопротивление. Конденсатор в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление. | | 1 |
| 17 | Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях переменного тока. | | 1 |
| 18,19 | Решение задач на вынужденные электромагнитные колебания. | | 1 |
| 20 | Проверочная работа № 3 по теме «Вынужденные электромагнитные колебания» | | 1 |
| 21 | Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. | | 1 |
| 22 | Генератор трехфазного тока. Асинхронный трехфазный двигатель. | | 1 |
| 23 | Проверочная работа № 4 по теории темы «Электромагнитные колебания и физические основы электротехники». | | 1 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | | значимой информацией – | |
| 24 | Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. | инициирование её | 1 |
| 25 | Решение задач по теме «Механические волны» | обсуждения, высказывания | 1 |
| 26 | Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. | обучающимися своего | 1 |
| 27 | Звуковые волны. | мнения по её поводу, выработки своего к ней | 1 |
| 28 | Открытие электромагнитных волн. Генерация электромагнитных волн. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. | отношения (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, | 1 |
| 29 | Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. | исследовательская деятельность, кейс, | 1 |
| 30 | Эффект Доплера. Решение задач. | мозговой штурм); | 1 |
| 31 | Решение задач по теме «Электромагнитные волны» | - использование | 1 |
| 32 | Проверочная работа № 5 по теме «Электромагнитные волны» | воспитательных | 1 |
| 33 | Принципы радиосвязи и телевидения. Радиоастрономия. | возможностей | 1 |
| 34 | Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Развитие средств связи. | содержания учебного | 1 |
| 35 | Решение задач по теме «Электромагнитные волны» | предмета через | 1 |
| 36 | Контрольная работа по теме «Колебания и волны» | демонстрацию | 1 |
| 37 | Свет как электромагнитная волна. Скорость света. | обучающимся примеров | 1 |
| 38 | Интерференция света. Когерентность. Применение интерференции. | ответственного, гражданского поведения, проявления | 1 |
| 39 | Решение задач на тему «Интерференция света» | человеколюбия и | 1 |
| 40 | Решение задач на тему «Интерференция света» | добросердечности; | 1 |
| 41 | Решение задач на тему «Интерференция света» | - применение на уроке | 1 |
| 42 | Дифракция света. Дифракционная решетка | интерактивных форм | 1 |
| 43 | Решение задач на дифракцию света. | работы с обучающимися: | 1 |
| 44 | Решение задач на тему «Дифракция света» | интеллектуальных игр, | 1 |
| 45 | Решение задач на тему «Дифракция света» | стимулирующих | 1 |
| 46 | Решение задач на тему «Дифракция и интерференция света» | познавательную | 1 |
| 47 | Проверочная работа № 6 по теме «Интерференция и дифракция света» | мотивацию | 1 |
| 48 | Голография. Дисперсия света. Поляризация света. | обучающихся; | 1 |
| 49 | Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. | дидактического театра, | 1 |
| 50 | Различные виды электромагнитных излучений, их | где полученные на уроке | 1 |
| | | знания обыгрываются в | 1 |
| | | театральных постановках; | 1 |
| | | дискуссий, которые дают | 1 |
| | | обучающимся | 1 |
| | | возможность приобрести | 1 |
| | | опыт ведения | 1 |
| | | конструктивного диалога; | 1 |
| | | групповой работы или | 1 |
| | | работы в парах, которые | 1 |
| | | учат обучающихся | 1 |
| | | командной работе и | 1 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| | свойства и практическое применение. | взаимодействию с | |
| 51 | Контрольная работа по теме «Волновая оптика» | другими обучающимися; | 1 |
| 52 | Геометрическая оптика как предельный случай | - включение в урок | 1 |
| 53 | волновой оптики. Принцип Ферма Законы отражения и преломления света. Решение задач на геометрическую оптику. | игровых процедур , которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к | |
| 54 | Полное внутреннее отражение. | получению знаний, | 1 |
| 55 | Зеркала. Решение задач. | налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению | |
| 56 | Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила | доброжелательной атмосферы во время | 1 |
| 57 | линзы. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрация. Увеличение линзы. | урока; | |
| 58 | Решение задач на линзы и зеркала. | - организация шефства | 1 |
| 59 | Проверочная работа № 7 на построение изображений, даваемых линзами и зеркалами. | мотивированных и эрудированных обучающихся над их | |
| 60 | Глаз как оптическая система. Дефекты зрения, очки. | неуспевающими одноклассниками, | 1 |
| 61 | Оптические приборы: фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, микроскоп, зрительная труба, телескоп. | дающего обучающимся | |
| 62 | Разрешающая способность оптических приборов. | социально значимый | 1 |
| 63 | Решение задач по теме «Геометрическая оптика» | опыт сотрудничества и взаимной помощи (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, | 1 |
| 64 | Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика» | деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); | 1 |
| 65 | Световые величины. Элементы фотометрии. | | 1 |
| 66 | Законы освещенности. Субъективные и объективные характеристики излучения. | - инициирование и | 1 |
| 67 | Решение задач по теме «Электродинамика» | поддержка | 1 |
| 68 | Решение задач по теме «Электродинамика» | исследовательской деятельности | 1 |
| 69 | Решение задач по теме «Электродинамика» | обучающихся в рамках | 1 |
| 70 | Контрольная работа по теме 1 «Электродинамика» | реализации ими | 1 |
| 71 | Лабораторная работа «Определение показателя преломления среды» | индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст | 1 |
| 72 | Лабораторная работа «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз» | обучающимся | 1 |
| 73 | Лабораторная работа «Определение длины световой волны» | возможность приобрести | 1 |
| 74 | Лабораторная работа «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)» | навык самостоятельного | 1 |
| 75 | Лабораторная работа «Наблюдение и исследование явления электромагнитной индукции» | решения теоретической | 1 |
| 76 | Лабораторная работа «Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация» | проблемы, навык | 1 |
| 77 | Лабораторная работа «Исследование зависимости угла преломления от угла падения» | | 1 |

| | | | |
|---|--|--|----|
| 78 | Лабораторная работа «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета» | генерирования и оформления собственных идей, навыков | 1 |
| 79 | Лабораторная работа «Конструирование трансформатора» | уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навыков публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения | 1 |
| 80 | Лабораторная работа «Конструирование модели телескопа или микроскопа» | | 1 |
| Тема 2. Основы специальной теории относительности | | - установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимся, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); | 5 |
| 1 | Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. | | 1 |
| 2 | Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. | | 1 |
| 3 | Связь полной энергии, импульса и массы тела. Релятивистские законы сохранения. Дефект масс и энергия связи. | | 1 |
| 4 | Решение задач по теме «Элементы теории относительности» | | 1 |
| 5 | Проверочная работа № 8 по теме «Элементы теории относительности» | | 1 |
| Тема 3. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра | | диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной | 55 |
| 1 | Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. опыты Столетова. | | 1 |
| 2 | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | | 1 |
| 3 | Фотон. Импульс фотона. опыты, обнаруживающие корпускулярные свойства света. | | 1 |
| 4 | Решение задач на уравнение фотоэффекта и на законы фотоэффекта. | | 1 |
| 5 | Решение задач на уравнение фотоэффекта и на законы фотоэффекта. | | 1 |
| 6 | Решение задач на уравнение фотоэффекта и на законы фотоэффекта. | | 1 |
| 7 | Фотоэлементы. Химическое действие света. Световое давление. опыты Лебедева и Вавилова. | | 1 |
| 8 | Решение задач на квантовую оптику и на | | 1 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | фотоэффект.+1 | дисциплины и | |
| 9 | Проверочная работа № 9 «Решение задач по теме фотоэффект» | самоорганизации (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, | 1 |
| 10 | Проверочная работа № 10 по теории темы «Теория фотоэффекта» | диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); | 1 |
| 11 | Доказательства сложной структуры атомов. Ядерная (планетарная) модель атома. | - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – | 1 |
| 12 | Квантовые постулаты Бора. | инициирование её обсуждения, | 1 |
| 13 | Объяснение происхождения линейчатых спектров. | высказывания обучающимися своего мнения по её поводу, | 1 |
| 14 | Опыт Франка и Герца (дифракция электронов). Волновые свойства частиц вещества (гипотеза де Бройля). | выработки своего к ней отношения (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, | 1 |
| 15 | Соотношение неопределенностей Гейзенберга. | исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); | 1 |
| 16 | Элементы квантовой механики. | - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления | 1 |
| 17 | Спин электрона. Многоэлектронные атомы. Атомные и молекулярные спектры | человеколюбия и добросердечности; | 1 |
| 18 | Лазер. Спонтанное и вынужденное излучение. | - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: | 1 |
| 19 | Решение задач по теме «Атомная физика» | | 1 |
| 20 | Решение задач по теме «Атомная физика» | | 1 |
| 21 | Контрольная работа по теме «Атомная физика» | | 1 |
| 22 | Методы регистрации ионизирующих излучений. | | 1 |
| 23 | Атомное ядро. Модели строения атомного ядра. | | 1 |
| 24 | Состав атомных ядер. Нуклонная модель ядра. | | 1 |
| 25 | Ядерные силы. Энергия связи ядра. | | 1 |
| 26 | Ядерные спектры. Решение задач на ядерную физику. | | 1 |
| 27 | Решение задач на ядерную физику. | | 1 |
| 28 | Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. | | 1 |
| 29 | Статистический характер процессов в микромире. | | 1 |
| 30 | Решение задач на радиоактивность, на закон радиоактивного распада. | | 1 |
| 31 | Решение задач на радиоактивность, на закон радиоактивного распада. | | 1 |
| 32 | Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. | | 1 |
| 33 | Ядерный реактор. Ядерная энергетика. | | 1 |
| 34 | Термоядерный синтез. | | 1 |
| 35 | Свойства ионизирующих излучений. Дозиметрия. | | 1 |
| 36 | Решение задач на ядерную физику. | | 1 |
| 37 | Решение задач на ядерную физику. | | 1 |
| 38 | Решение задач на ядерную физику. | | 1 |
| 39 | Контрольная работа по теме «Ядерная физика» | | 1 |

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|-----------|
| 40 | Элементарные частицы и античастицы. | интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, | 1 |
| 41 | Преращения элементарных частиц. | | 1 |
| 42 | Фундаментальные взаимодействия. | | 1 |
| 43 | Законы сохранения в микромире. | | 1 |
| 44 | Фундаментальные элементарные частицы. | | 1 |
| 45 | Проверочная работа № 11 по теме «Элементарные частицы» | | 1 |
| 46 | Физические законы и теории, границы их применимости. | | 1 |
| 47 | Принцип соответствия. | | 1 |
| 48 | Физическая картина мира. Работа с научным текстом. | | 1 |
| 49 | Лабораторная работа «Наблюдение спектров» | | 1 |
| 50 | Лабораторная работа «Исследование спектра водорода» | | 1 |
| 51 | Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» | | 1 |
| 52 | Решение задач по теме «Квантовая физика. Атомная и ядерная физика» | | 1 |
| 53 | Решение задач по теме «Квантовая физика. Атомная и ядерная физика» | | 1 |
| 54 | Решение задач по теме «Квантовая физика. Атомная и ядерная физика» | | 1 |
| 55 | Контрольный тест по теме «Квантовая физика. Атомная и ядерная физика» | 1 | |
| Тема 4. Строение Вселенной | | | 10 |
| 1 | Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. | | 1 |
| 2 | Солнечная система. | | 1 |
| 3 | Звезды и источники их энергии. | | 1 |
| 4 | Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. | | 1 |
| 5 | Галактика. | | 1 |
| 6 | Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. | | 1 |
| 7 | Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i> | | 1 |
| 8 | Лабораторная работа «Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль» | | 1 |
| 9 | Лабораторная работа «Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)» | | 1 |
| 10 | Лабораторная работа «Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам)» Контрольный тест по теме «Строение Вселенной» | | 1 |
| Обобщающее повторение | | | 20 |
| 1,2 | Повторение темы «Механика». Решение задач. | | 2 |

| | | | |
|--------|--|--|-----|
| 3,4 | Повторение темы «Механика». Решение задач. | исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм); - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов (арт-терапия, беседа, беседа этическая, викторина, виртуальная экскурсия, диспут, дискуссия, деловая игра, игра, исследовательская деятельность, кейс, мозговой штурм) | 2 |
| 5,6 | Повторение темы «Молекулярная физика». Решение задач. | | 2 |
| 7,8 | Повторение темы «Термодинамика». Решение задач. | | 2 |
| 9,10 | Повторение темы «Электростатика», решение задач. Повторение темы «Постоянный электрический ток». | | 2 |
| 11,12 | Повторение темы «Магнитные явления. Электромагнитная индукция». Решение задач. | | 2 |
| 13 | Повторение темы «Электромагнитные колебания и волны». Решение задач. | | 1 |
| 14,15 | Повторение темы «Оптика» Решение задач. | | 2 |
| 16 | Повторение темы «Атомная физика». Решение задач. | | 1 |
| 17 | Повторение темы «Ядерная физика» Решение задач. | | 1 |
| 18,19 | Решение физических задач по всему курсу 10-11 класса. | | 2 |
| 20 | Практикум «Решение физических задач». | 1 | |
| Итого: | | | 170 |

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерные тексты контрольных работ для 10 класса

Контрольная работа № 1 по теме «Механика»

1. Тело падает с некоторой высоты и проходит последние 196 м пути за 4 с. С какой высоты падало тело и сколько времени?
2. Камень, привязанный к веревке длиной 50 см, равномерно вращается в вертикальной плоскости. При какой частоте вращения веревка разорвется, если известно, что она разрывается при десятикратной силе тяжести, действующей на тело?
3. Под каким минимальным углом к горизонту может стоять лестница, прислоненная к гладкой вертикальной стене, если центр масс ее находится посередине? Коэффициент трения между лестницей и полом считать известным.
4. Маховое колесо, момент инерции которого $245 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$, вращается с частотой 20 об/с. После того, как на колесо перестал действовать вращающий момент, оно остановилось, сделав 1000 оборотов. Найти момент сил трения и время, прошедшее от момента прекращения действия вращающего момента до остановки колеса.

5. Частица массы M_1 , имеющая скорость V , налетела на покоящуюся частицу массы M_2 и отскочила от нее со скоростью V_1 под прямым углом к направлению первоначального движения. Какова скорость второй частицы V_2 ?
6. Льдинка скользит по инерции вверх по наклонной плоскости. Определите, на какую высоту поднимется льдинка, если коэффициент трения $0,2$, угол наклонной плоскости 45° и скорость льдинки в начале подъема 6 м/с.
7. Мальчик катит обруч по горизонтальной дороге со скоростью $7,2$ км/ч. На какое расстояние может вкатиться обруч на горку за счет его кинетической энергии? Уклон горки равен 10 м на каждые 100 м пути.
8. Свинцовый шар массы 500 г, движущийся со скоростью 10 м/с, соударяется с неподвижным шаром из воска, имеющим массу 200 г, после чего оба шара двигаются вместе. Найти кинетическую энергию шаров после соударения.

Контрольная работа № 2 по теме «Молекулярная физика»

1. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из $1,204 \times 10^{24}$ молекул? Число Авогадро $6,02 \times 10^{23}$ моль⁻¹.
 - 1). $1,5$ моль 2). 2 моль 3). $2,5$ моль 4). 3 моль 5) нет верного ответа

2. Хорошо откачанная лампа накаливания объемом 10 см³ имеет трещину, в которую ежесекундно проникает 10^6 молекул. Сколько времени понадобится для ее наполнения до нормального давления, если скорость проникновения молекул считать постоянной? Температура 0 °С.
 - 1). $8,4 \times 10^6$ с 2). $6,6 \times 10^5$ с 3). $6,6 \times 10^7$ с 4). $8,4 \times 10^7$ с 5). 84×10^6 с

3. Какое давление (в мкПа) производят пары ртути в баллоне ртутной лампы объемом 3×10^{-5} м³ при 300 К, если в ней содержится 10^{12} молекул? Постоянная Больцмана $1,38 \times 10^{-23}$ Дж/К.
 - 1). 24 2). 67 3). 112 4). 138 5). 256
4. Сколько тысяч молекул воздуха находится в 1 мм³ сосуда при 27 °С, если воздух в сосуде откачан до давления $0,83$ мкПа? Универсальная газовая постоянная 8300 Дж/(кмоль·К), число Авогадро 6×10^{26} 1/кмоль.
 - 1). 250 2). 200 3). 350 4). 300 5). 100
5. Сколько столкновений в секунду испытывает молекула кислорода, если средняя длина свободного пробега при нормальных условиях равна 65 нм?
 - 1). $0,71 \times 10^9$ 2). 71×10^9 3). $7,1 \times 10^8$ 4). $7,1 \times 10^9$ 5) среди ответов нет верного

6. Какова полная кинетическая энергия поступательного движения 2 моль идеального газа при температуре 27 °С?

- 1). 13226 Дж 2) 5800 Дж 3) 2748 Дж 4) 6400 Дж 5) 7479 Дж

7. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода больше их наиболее вероятной скорости на 100 м/с.

- 1). 405 К 2). 60 °С 3) 360 К 4) 381 К 5) 100 °С

8. Какое понадобится время, чтобы на поверхность стекла нанести слой серебра толщиной $d = 5$ мкм, используя для этого атомарный пучок с концентрацией атомов серебра $n = 10^{18} \text{ м}^{-3}$, движущихся со скоростью 0,39 км/с? Плотность серебра 10500 кг/м³.

- 1). 6 мин 2) 900 с 3) 4,5 мин 4) 180 с 5) 5 мин

9. Плотность одного газа при давлении 400 кПа равна 1,6 кг/м³. Второй газ массой 2 кг занимает объем 10 м³ при давлении 200 кПа. Во сколько раз средняя квадратичная скорость молекул второго газа больше, чем первого? _____

10. При повышении температуры газа на 100 К средняя квадратичная скорость его молекул возросла от 300 до 500 м/с. На сколько еще градусов надо поднять температуру, чтобы средняя квадратичная скорость возросла до 700 м/с? _____

Контрольная работа № 3 по теме «Термодинамика»

1. Азот занимает объем 2,5 л при давлении 10^5 Па. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если при сжатии до объема 0,25 л давление повысилось в 20 раз?
2. Паровая машина мощности 14,7 кВт потребляет за 1 час работы 8,1 кг угля с удельной теплотой сгорания $3,3 \cdot 10^7$ Дж/кг. Температура котла 200°С, а холодильника 58°С. Найти КПД этой машины и сравнить с КПД идеальной тепловой машины.
3. Свинцовая пуля пробивает деревянную стену, причем скорость ее в момент удара о стену была равна 400 м/с, а после прохождения стены 300 м/с. Температура пули в момент удара 50°С. Какая часть пули расплавилась? Удельная теплоемкость 130 Дж/кг*К, удельная теплота плавления свинца $2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг, температура плавления свинца 327 °С.

4. Идеальный газ расширяется, как показано на графике. Определить работу газа при расширении, изменение внутренней энергии и количество теплоты, сообщенной газу.

Контрольная работа № 4 по теме «Электростатика»

1. Какой заряд приобрел бы медный шар радиусом 1 см, если бы удалось удалить из него 10% электронов проводимости? Атомная масса меди 64, плотность $8,9 \text{ г/см}^3$. Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, постоянная Авогадро $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$. Считать, что на один атом меди приходится один электрон проводимости. [5]
2. Расстояние между двумя точечными зарядами 1 нКл и -1 нКл равно 5 см. Определить напряженность и потенциал поля в точке, расположенной на расстоянии 3 см от первого заряда и 4 см от второго заряда. [5]
3. Два одинаковых по величине заряда находятся на некотором расстоянии друг от друга. В каком случае напряженность в точке, лежащей на половине расстояния между ними больше: если эти заряды разноименные или одноименные? [2]
4. Электрон летит от А к В. Между точками разность потенциалов 1000 В. Какую скорость будет он иметь в точке В, если в точке А скорость равна 0. [3]
5. В вершинах квадрата расположены точечные заряды 1 нКл , -2 нКл , 3 нКл , -4 нКл . Определите потенциал поля в центре квадрата. Диагональ квадрата 20 см. [5]
6. Какое количество теплоты выделится в проводнике при разрядке через него конденсатора емкостью 100 мкФ, заряженного до разности потенциалов 1,2 кВ? [3]
7. Заряд плоского конденсатора увеличили в 2 раза. Как изменилась емкость конденсатора? [2]

Контрольная работа № 5 по теме «Законы постоянного электрического тока.

Электрический ток в различных средах»

1. Вольтметр, подключенный к источнику тока с ЭДС 120 В и внутренним сопротивлением 50 Ом, показывает напряжение 118 В. Какова сила тока в цепи? Каково падение напряжения на внутреннем участке цепи?
2. Амперметр подключен последовательно резистору, а вольтметр параллельно. Амперметр показывает ток 0,04 А, вольтметр - напряжение 20 В. Найти сопротивление вольтметра, если сопротивление резистора 1 кОм.
3. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, при этом сила тока в его обмотке 20 А. Каков к.п.д. установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с.

Тестирование по теме «Электрический ток в разных средах».

Задание 1. Выберите из перечисленных вариантов те, которые являются правильными ответами на вопросы: **газы, электролиты, вакуум, металлы, полупроводники.**

1. В каких средах выполняется закон Ома?

2. В каких средах свободными носителями заряда являются электроны?

3. Для каких сред вольт - амперная характеристика нелинейна?

Задание 2. Дайте правильные ответы на вопросы теста.

1. Какое минимальное количество электричества может быть перенесено электрическим током через газ, раствор электролита и металл?

А. Любое сколь угодно малое.

Б. Через газ – любое, через раствор электролитов и металл равное заряду электрона.

В. Возможен перенос заряда $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл

2. Если создать хороший контакт между медной и алюминиевой пластинками и пропускать ток в течение года, изменится ли масса брусков?

А. Масса алюминиевого бруска увеличится.

Б. Масса медного бруска уменьшится.

В. Масса брусков не изменится.

3. Электронная проводимость водных растворов электролита обусловлена:

А. Положительными ионами.

Б. Отрицательными и положительными ионами и электронами.

В. Положительными и отрицательными ионами.

4. Электроны, создающие изображение в электронно-лучевой трубке осциллографа, телевизора, дисплея, компьютера, освобождаются за

счет: А. Действия электрического поля между катодом и анодом

Б.

Термоэлектронной эмиссии

В. Ионизации атомов электронным

ударом

Г. Бомбардировки катода положительными ионами.

Задание 3. Дайте правильные ответы на вопросы:

➤ Как называется положительный и отрицательный электрод?

➤ Как объясняется на основе электронной теории проводимости металлов

увеличение сопротивления проводника от температуры?

➤ Получится ли сверхпроводящий кремний, если его охладить до температуры, близкой к абсолютному нулю?

Формой промежуточного контроля является контрольная работа

Часть 1.

(При выполнении заданий части А, обведите один из 4-х данных ответов)

А1. На повороте трамвайный вагон движется с постоянной по модулю скоростью 5 м/с.

Определите центростремительное ускорение трамвая, если радиус закругления пути равен 50 м.

А) $0,1 \text{ м/с}^2$; Б) $0,5 \text{ м/с}^2$; В) 10 м/с^2 ; Г) 250 м/с^2 .

А2. Формула зависимости проекции скорости v_x тела, движущегося прямолинейно, имеет вид: $v_x = -5 + t$. Чему равна проекция начальной скорости?

А) 1 м/с ; Б) -5 м/с ; В) -1 м/с ; Г) 5 м/с .

А3. За веревку, привязанную одним концом к стене, тянут с силой, равной 100 Н. С какой силой стена препятствует растяжению?

А) 1000 Н; Б) 100 Н; В) 0; Г) 10 Н.

А4. Под действием силы 10 Н тело движется с ускорением 5 м/с^2 . Какова масса тела?

А) 2 кг; Б) 0,5 кг; В) 50 кг. Г) 1 кг

А5. Брусок массой 0,2 кг равномерно тянут с помощью горизонтально расположенного динамометра по горизонтальной поверхности стола. Показания динамометра 0,5 Н. Чему равен коэффициент трения?

А) 0,2; Б) 0,25; В) 0,4; Г) 0,5.

А6. При вертикальном подъеме тела массой 2 кг на высоту 10 м совершается работа 240 Дж. С каким ускорением двигалось тело?

А) 1 м/с^2 ; Б) 2 м/с^2 ; В) $2,5\text{ м/с}^2$; Г) 3 м/с^2 .

A7. 4. При реализации какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объёма тоже в 2 раза?

А.) изотермического; Б.) изохорного; В.) адиабатического; Г.) изобарного.

A8. Чему равно отношение числа молекул в одном моле кислорода к числу молекул в одном моле азота?

А.) $\frac{32}{28}$; Б.) $\frac{28}{32}$; В.) $\frac{16}{14}$; Г.) 1; Д.) 2.

A9. При увеличении абсолютной температуры идеального газа в 2 раза и уменьшении занимаемого им объёма в 2 раза давление газа.

- 1) увеличится в 4 раза; 2) не изменится;
3) уменьшится в 4 раза; 4) увеличится в 2 раза

A10. Три капли имеющие заряды соответственно $2q$, $-3q$, $-q$, слились в одну. Определите суммарный заряд большой капли.

а) $6q$; б) $-6q$; в) $-4q$; г) $3q$; д) $-2q$

A11. Рассчитайте силу тока при коротком замыкании батареи с ЭДС 9 В , если при замыкании ее на внешнее сопротивление 3 Ом ток в цепи равен 2 А .

А) 2 А . Б) 3 А . В) 4 А . Г) 6 А .

A12. Как изменится электроёмкость конденсатора, если заряд на его обкладках увеличить в 2 раза?

- 1) увеличится в 4 раза; 2) не изменится;
3) уменьшится в 2 раза; 4) увеличится в 2 раза

A13. Какая мощность выделяется в алюминиевой проволоке длиной 100 км и сечением $5 \cdot 10^{-6}\text{ м}^2$ при силе тока в ней 2 А , если удельное сопротивление $0,028\text{ Ом}\cdot\text{м}$?

А) 2240 кВт . Б) $22,4\text{ кВт}$ В) 2240 МВт Г) 1120 МВт

A14. При электролизе медного купороса в течение 1 часа выделяется 20 г меди.

Валентность меди – 2, относительная молекулярная масса – 64. Сила тока в электролитической ванне равна ...

А) $16,8\text{ А}$. Б) $0,016\text{ А}$. В) 60 кА . Г) Нет правильного ответа.

Часть В (решите задачу и запишите ответ)

В1. Подъемный кран, у которого мощность двигателя 10 кВт , поднимает 5 т песка на высоту 15 м за 94 с . Каков КПД установки?

Ответ: _____

В2. При постоянной температуре 27°С и давлении 10^5 Па объём газа 1 м^3 . При какой температуре этот газ будет занимать объём 2 м^3 при том же давлении 10^5 Па ?

Ответ: _____

В3. Человек сидит на стуле. Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в правом столбце, и возможными видами их характеристик, перечисленными во втором столбце. Запишите в таблицу выбранные цифры под собственными буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) сила тяжести человека
вертикально вниз
Б) сила веса человека

ИХ

1) направлено
2) приложена к стулу
3) направлена

вертикально вниз

| А | Б |
|---|---|
| | |

4) приложена к человеку

Часть С. (Решите задачи, полное решение запишите)

- С1.** На горизонтальной поверхности стола находятся два бруска массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг, связанные между собой легкой нитью. На брусок большей массы начала действовать сила $F = 17$ Н, направленная горизонтально. Определите ускорение брусков, если коэффициенты трения брусков по поверхности стола равны $\mu_1 = 0,2$ и $\mu_2 = 0,3$.
- С2.** Расстояние между обкладками плоского конденсатора уменьшили в 3 раза, предварительно отключив его от источника напряжения. Во сколько раз изменилась при этом энергия конденсатора
- С3.** Сколько дров надо сжечь в печи с КПД 40%, чтобы получить из 200 кг снега, взятого при температуре -10 °С, воду при температуре 20 °С?
- С4.** Воздух, занимающий при давлении 200кПа, объём 200л, изобарно нагрели до температуры 500К. Масса воздуха 580г, молярная масса воздуха 29г/моль. Определите работу воздуха.

Примерные тексты контрольных работ для 11 класса

Контрольная работа № 1 по теме «Электромагнитные волны
и физические основы радиотехники»

Ответьте на вопросы:

1. Какую волну называют электромагнитной? С какой скоростью она распространяется?
2. Как зависит плотность энергии электромагнитного поля от напряженности электрического поля?
3. Какую поверхность называют фронтом волны?

Решите задачи:

1. Радиостанция работает на частоте 100 МГц. Считая, что скорость распространения электромагнитных волн в атмосфере равна скорости света в вакууме, найдите соответствующую длину волны.
2. Колебательный контур радиоприемника настроен на длину волны 300 м. Катушка индуктивности в контуре обладает индуктивностью 100 мкГн. Найдите емкость конденсатора в контуре.
3. Колебательный контур состоит из катушки индуктивностью 1 мкГн и конденсатора, емкость которого может изменяться в пределах от 10^{-8} Ф до $4 \cdot 10^{-8}$ Ф. На какой диапазон длин волн может быть настроен этот контур?
4. Напишите в СИ уравнение бегущей волны, распространяющейся в положительном направлении оси X в вакууме. Напряженность электрического поля 1 кВ/см, частота 600ТГц (зеленый свет).
5. Уравнение напряженности электрического поля бегущей гармонической волны имеет вид: $E=100\sin \pi (6 \cdot 10^4 t + 2 \cdot 10^6 x)$. Найдите:
 - Амплитуду
 - Частоту
 - Период
 - Длину волны
 - Скорость и направление распространения волны.

Контрольная работа № 2 по теме «Волновая оптика»

Выберите правильный ответ на вопрос:

1. При распространении света в вакууме в виде электромагнитной волны считается, что в пространстве распространяются:
А - только колебания напряженности электрического поля

- Б - только колебания индукции магнитного поля
- В - колебания напряженности электрического поля и индукции магнитного поля
- Г- колебания невидимой среды- эфира.

2. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные излучения разной природы:

- 1- инфракрасное излучение
- 2- рентгеновское излучение
- 3- излучение СВЧ - печей

А- 1,2,3

Б-2,1,3

В-3,2,1.

Г- эти излучения не являются электромагнитными волнами.

3. Световые волны когерентны, если у них:

А - совпадают амплитуды

Б - совпадают частоты

В – постояннен сдвиг фаз

Г – совпадают частоты и постояннен сдвиг фаз.

4. При выдувании мыльного пузыря при некоторой толщине пленки он приобретает радужную расцветку. Какое физическое явление лежит в основе этого наблюдения?

А – интерференция

Б – дифракция

В – поляризация

Г – дисперсия.

5. Если за непрозрачным диском, освещенным ярким источником света небольшого размера, поставить фотопленку, исключив попадание на нее отраженных от стен комнаты лучей, то при проявлении ее после большой выдержки в центре тени можно обнаружить темное пятно. Какое физическое явление наблюдается?

А – дифракция

Б – преломление

В – дисперсия

Г – поляризация

6. Дифракционная решетка с периодом d освещается нормально падающим светом с длиной волны λ . Какое из приведенных выражений определяет угол α , под которым наблюдается второй главный максимум?

А – $\sin\alpha=2 \lambda/d$

Б - $\sin\alpha=d/2 \lambda$

В - $\cos\alpha=2 \lambda/d$

Г - $\cos\alpha=d/2 \lambda$

Задача № 1. На плоскую щель шириной 10 мкм падает перпендикулярно щели монохроматический желтый свет от натриевой лампы с длиной волны 589 нм. Найти углы, под которыми на экране за собирающей линзой будут расположены нулевой максимум и максимум третьего порядка.

Задача № 2. При дифракции монохроматического света на щели шириной 10 мкм на экране, расположенном за щелью на расстоянии 1 м, возникает первый минимум на расстоянии 6 см от нулевого максимума. Рассчитайте длину волны падающего света.

Задача № 3. На дифракционную решетку, содержащую 200 щелей на 1 мм падает свет с длиной волны 500 нм. Найти, под каким углом виден первый дифракционный максимум.

Задача № 4. Период дифракционной решетки 2,5 мкм. Сколько максимумов будет содержать спектр, образующийся при нормальном падении на решетку монохроматического желтого света с длиной волны 600 нм?

Задача № 5. Дифракционная решетка с периодом 10 мкм имеет 500 щелей. Начиная с максимума какого порядка с ее помощью можно разрешить две линии спектра натрия с длинами волн 589 нм и 589,6 нм?

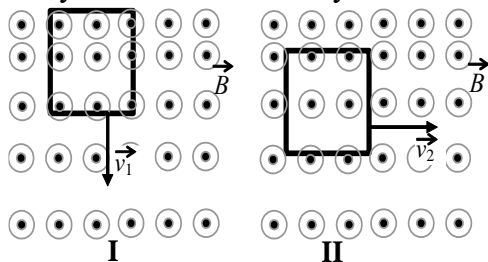
Задача № 6. На переднюю грань прозрачной стеклянной призмы падают параллельные друг другу лучи, красный и зеленый. Нарисовать их дальнейший ход.

Контрольная работа № 3 по теме «Геометрическая оптика»

1. Под каким углом должен падать на границу раздела сред луч, идущий из воздуха в жидкость, чтобы угол преломления был в 2 раза меньше угла падения? Скорость света в жидкости $1,73 \times 10^8$ м/с.
2. Угол падения луча из воздуха на стеклянную плоскопараллельную пластину толщиной 1 см и показателем преломления 1,5 равен углу полного внутреннего отражения для этой пары сред. Найдите смещение луча в результате прохождения сквозь пластину.
3. Точечный источник света находится на расстоянии 15 см от собирающей линзы и на расстоянии 15 см от ее главной оптической оси. Фокусное расстояние линзы 10 см. Найдите расстояние от изображения до линзы и расстояние от изображения до главной оптической оси.

Контрольная работа № 4 по теме «Колебания и волны»

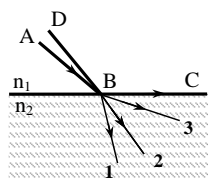
A1. Проволочная рамка движется в неоднородном магнитном поле с силовыми линиями, выходящими из плоскости листа, в случае I со скоростью \vec{v}_1 , в случае II со скоростью \vec{v}_2 (см. рисунок). Плоскость рамки остается перпендикулярной линиям вектора магнитной индукции \vec{B} . В каком случае возникает ток в рамке?



- 1) только в случае I
- 2) только в случае II
- 3) в обоих случаях
- 4) ни в одном из случаев

A2. В каком из перечисленных ниже диапазонов электромагнитного излучения электромагнитные волны имеют максимальную частоту?

- 1) Рентгеновском
- 2) Ультрафиолетовом
- 3) видимом
- 4) инфракрасном



A3. Луч АВ преломляется в точке В на границе раздела двух сред с показателями преломления $n_1 > n_2$ и идет по пути ВС (см. рисунок). Если изменить угол падения луча и направить падающий луч по пути DB, то преломленный луч

- 1) пойдет по пути 1
- 2) пойдет по пути 2
- 3) пойдет по пути 3
- 4) исчезнет

A4. Просветление оптических стекол основано на явлении

- 1) интерференции света
- 2) дисперсии света
- 3) преломления света
- 4) полного внутреннего отражения света

A5. При исследовании зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза определяли число колебаний маятника за 60 с. Полученные при этом данные приведены ниже в таблице.

| | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|
| Число колебаний за 60 с | 30 | 15 | 10 |
| Масса груза, кг | 0,1 | 0,4 | 0,9 |

На основании этих данных можно сделать вывод, что

- 1) период колебаний пропорционален массе груза
- 2) период колебаний обратно пропорционален массе груза
- 3) период колебаний пропорционален корню квадратному из массы груза
- 4) период колебаний уменьшается с увеличением массы груза

B1. При настройке контура радиопередатчика его индуктивность увеличили. Как при этом изменятся следующие три величины: период колебаний тока в контуре, частота излучаемых волн, длина волны излучения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

| | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|
| Период колебаний тока в контуре | Частота излучаемых волн | Длина волны |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|

| | | |
|--|--|-----------|
| | | излучения |
| | | |

А6. В двух идеальных колебательных контурах происходят незатухающие электромагнитные колебания. Амплитудное значение силы тока в первом контуре 3 мА. Каково амплитудное значение силы тока во втором контуре, если период колебаний в нем в 3 раза больше, а максимальное значение заряда конденсатора в 6 раз больше, чем в первом?

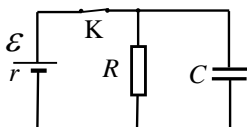
- 1) $\frac{2}{3}$ мА 2) $\frac{3}{2}$ мА 3) 3 мА 4) 2 мА

С1. Тонкая линза Л даёт чёткое действительное изображение предмета АВ на экране Э (см. рис. 1). Что произойдёт с изображением предмета на экране, если верхнюю половину линзы закрыть куском чёрного картона К (см. рис. 2)? Постройте изображение предмета в обоих случаях. Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.

Рис. 1 л э

Рис. 2 л э

С2. В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ К замкнут. ЭДС батарейки $\mathcal{E} = 24$ В, сопротивление резистора $R = 25$ Ом, заряд конденсатора 2 мкКл. После размыкания ключа К в результате разряда конденсатора на резисторе выделяется количество теплоты 20 мкДж. Найдите внутреннее сопротивление батарейки r .



Контрольная работа № 5 по теме «Атомная физика»

Часть 1. Выполните тестовые задания.

А1. Излучение лазера – это

- 1). Тепловое излучение
- 2). Вынужденное излучение
- 3). Спонтанное (самопроизвольное) излучение
- 4). Люминесценция

А2. Атом испустил фотон энергией $6 \cdot 10^{-18}$ Дж. Какой импульс приобрел атом?

- 1). $0 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 2). $2 \cdot 10^{-26} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 3). $1,8 \cdot 10^{-9} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$
- 4). $5 \cdot 10^{-25} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

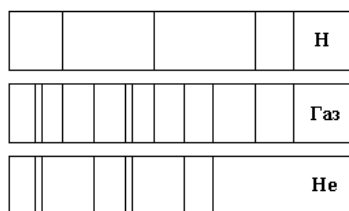
А3. Атомы некоторого газа могут находиться в трех состояниях с энергиями $-2,5 \text{ эВ}$; $-3,2 \text{ эВ}$; $-4,6 \text{ эВ}$. Если они находятся в состоянии с энергией $-3,2 \text{ эВ}$, то фотоны какой энергии могут испускать атомы этого газа?

- 1). Только $0,7 \text{ эВ}$
- 2). $1,4 \text{ эВ}$ и $0,7 \text{ эВ}$
- 3). $2,5 \text{ эВ}$; $3,2 \text{ эВ}$; $4,6 \text{ эВ}$
- 4). Только $1,4 \text{ эВ}$

A4. Частота фотона, излучаемого при переходе атома из возбужденного состояния с энергией E_1 в основное с энергией E_0 , вычисляется по формуле

1) $\frac{E_1 + E_0}{h}$ 2) $\frac{E_1 - E_0}{h}$ 3) $\frac{ch}{E_1 - E_0}$ 4) $\frac{ch}{E_0 - E_1}$

A5.
газа



На рисунке приведены спектры поглощения неизвестного (в середине), спектры поглощения атомов водорода (вверху) и гелия (внизу). Что можно сказать химическом составе газа?

1. Газ содержит только атомы водорода.
2. Газ содержит только атомы гелия.
3. Газ содержит атомы водорода, гелия и еще какого-то вещества.
4. Газ содержит атомы водорода и гелия.

A6. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атомов к излучению и поглощению энергии? Изолированные атомы могут

- 1).поглощать и излучать любую порцию энергии
- 2).поглощать и излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии
- 3).поглощать любую порцию энергии, а излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии
- 4).излучать любую порцию энергии, а поглощать лишь некоторый дискретный набор значений энергии.

Часть 2. Решите задачи.

Задача № 1. Найдите

- радиус третьей боровской электронной орбиты в атоме водорода
- период обращения электрона на этой орбите

Задача №2. Найти наибольшую длину волны в ультрафиолетовой области спектра водорода.

Задача №3. Электрон, начальной скоростью которого можно пренебречь, прошел ускоряющую разность потенциалов U . Найти длину волны де Бройля для двух случаев:

- $U=51В$
- $U=510кВ$

Задача №4. Во сколько раз дебройлевская длина волны частицы меньше неопределенности ее координаты, которая соответствует неопределенности импульса в 1%?

Задача №5. При движении вдоль оси x скорость определяется с точностью до 1см/с . Определить неопределенность координаты :

- Для электрона
- Для дробишки массой $0,1г$.

Контрольная работа № 6 по теме «Ядерная физика»

A1. Какой вывод сделал Резерфорд на основании своих опытов?

1. Альфа – частицы являются ядрами атомов гелия.
2. Альфа – распад является процессом самопроизвольного превращения ядер одного химического элемента в ядро другого элемента.
3. Внутри атомов имеются положительно заряженные ядра очень малых размеров, вокруг ядер обращаются электроны.

4. При альфа – распаде атомных ядер выделяется ядерная энергия.
- A2.** Каков характер ядерного взаимодействия в парах частиц:
- 1) Протон-протон 2) Протон – нейтрон 3) Нейтрон – нейтрон
- 1) и 3) –отталкивание, 2) – притяжение
 - 1) – отталкивание, 2) и 3) – притяжение
 - 1) – отталкивание, 2) – притяжение, 3) – отсутствие взаимодействия
 - 1), 2), 3) – притяжение
- A3.** Какое из приведенных соотношений справедливо для полной энергии свободных протонов, свободных нейтронов и атомного ядра, составленного из них?
- $E_{\text{я}} > E_{\text{p}} + E_{\text{n}}$
 - $E_{\text{я}} < E_{\text{p}} + E_{\text{n}}$
 - $E_{\text{я}} = E_{\text{p}} + E_{\text{n}}$
 - Для стабильных ядер первый ответ, для радиоактивных- второй.
 - Для стабильных ядер второй ответ, для радиоактивных- первый.
- A4.** Как изменится масса системы из одного свободного протона и одного нейтрона после соединения их в атомное ядро?
1. Уменьшится.
 2. Увеличится
 3. Не изменится
 4. Нет однозначного ответа.
- A5.** Какой порядковый номер у элемента, который получился в результате α - распада ядра атома элемента с порядковым номером Z .
1. Z
 2. $Z-2$
 3. $Z+1$
 4. $Z+4$
 5. $Z-1$
 6. $Z-4$
 7. $Z+2$
- A6.** Испускание какого вида излучения не сопровождается изменением ни порядкового номера элемента, ни массового числа атомного ядра?
1. Альфа - частицы
 2. Бета – частицы
 3. Гамма – кванта
 4. Любого из 1-3.
 5. Такого излучения нет.
- A7.** В начальный момент времени было 1000 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 минут. Сколько ядер этого изотопа останется нераспавшимися через 10 минут?
1. 0
 2. 250
 3. 750
 4. Примерно 750
 5. Примерно 250
- A8.** Определите второй продукт ядерной реакции ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$
1. n
 2. p
 3. e^-
 4. γ
 5. ${}^4_2\text{He}$
- A9.** В каком из перечисленных приборов прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление импульса электрического тока в газе?
1. Счетчик Гейгера
 2. Камера Вильсона
 3. Пузырьковая камера
 4. Толстослойная фотоэмульсия
 - Экран, покрытый сернистым цинком
- A 10.** Какое из перечисленных ниже веществ используется в ядерных реакторах в качестве замедлителя нейтронов?
1. Уран
 2. Графит
 3. Кадмий
 4. Бор
 5. Плутоний
- Дайте развернутый ответ на вопрос:*
1. Как измеряются массы атомных ядер?
 2. Что одинаково во всех изотопах данного химического элемента?
 3. Как зависят ядерные силы от расстояния?
 4. Кратко опишите оболочечную модель атомного ядра.

5. Почему, не смотря на радиоактивный распад, на Земле не распались все радиоактивные ядра?

6. Какие виды излучений можно регистрировать с помощью счетчика Гейгера?

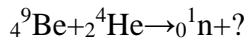
В следующих задачах укажите только ответ:

1. Приведите состав ядра ${}_{92}^{235}\text{U}$.

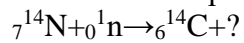
2. Вычислите удельную энергию связи в ядре ${}_{92}^{235}\text{U}$.

3. Какое ядро образуется в результате позитронного бета – распада изотопа брома ${}_{35}^{80}\text{Br}$?

4. Определите неизвестный продукт реакции:



5. Вычислите энергетический выход реакции:



Контрольная работа № 7 «Решение физических задач»

1. Индуктивность катушки, входящей в состав колебательного контура равна 2 мГн. Максимальное значение силы тока при колебаниях 4 мА. Определить энергию электрического поля конденсатора в тот момент времени, когда напряжение на нем составляет половину максимального значения. [5]
2. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности 4 мкГн и конденсатора, емкость которого можно изменять от 0,02 мкФ до 0,006 мкФ. На какой диапазон длин волн можно настроить колебательный контур? [5]
3. Дифракционная решетка содержит 500 штрихов на 1 мм. На решетку падает свет с длиной волны 500 нм. Под каким углом виден первый максимум? Найдите наибольший порядок спектра, даваемого данной решеткой. Под каким углом виден последний максимум? [5]
4. Тонкая линза с некоторым фокусным расстоянием F_1 дает прямое изображение предмета с увеличением $\Gamma=2/3$. Каково будет увеличение, если, не заменяя расстояния между предметом и линзой, заменить линзу на рассеивающую с оптической силой $D_2 = -D_1$. [5]
5. Отрицательно заряженная цинковая пластинка освещалась монохроматическим светом с длиной волны 300 нм. Красная граница для цинка 332 нм. Какой максимальный потенциал приобретет цинковая пластинка? [5]
6. За восемь дней распалось 75% первоначального количества ядер некоторого изотопа. Вычислить период полураспада данного изотопа. [5]

Список литературы

1. Программы для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение-2007
2. Г.Я.Мякишев. Механика. 10 класс.-М: Дрофа, 2020
3. Г.Я Мякишев. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс.-М: Дрофа, 2020
4. Г.Я Мякишев. Электродинамика. 10-11 класс.-М: Дрофа, 2020
5. Г.Я. Мякишев. Колебания и волны. 11 класс. -М: Дрофа, 2021
6. Г.Я Мякишев. Атомная и ядерная физика. 11 класс.-М: Дрофа, 2021
7. Баканина Л.П. Сборник задач по физике:10-11 кл. с углубленным изучением физики/Л.П.Баканина, В.Е.Белонучкин, С.М.Козел.-М.:Просвещение,2020
8. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике-10-11.-М.:Дрофа, 2020
9. Кабардин О. Ф. Физика. Задачник: 9—11 кл. / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. — М.: Дрофа, 2020.
10. Степанова Г. Н. Сборник вопросов и задач по физике: 10—11 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 2020.