Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор Университетского колледжа
_____ Е.Г. Дунина-Седенкова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Квалификация выпускника
Контролер

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Сертификат: df519d91af9233b5332533cb11b4b1a8fa2d3346
Владелец: Директор УК Дунина-Седенкова Елена Геннадьевна
Действителен: с 22 апреля 2024 г. по 16 июля 2025 г.
Дата и время: 02-04-2025 15:31:36 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

27.01.01 «Контролер измерительных приборов»
(направленность (профиль): «Контроль измерительных приборов»)
27.01.01 «Контроль измерительных приборов»
(направленность (профиль): «Контроль измерительных приборов»)

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира; умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
– формирование умения обучающихся проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;
– воспитание убежденность в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;
– развитие умения обучающихся использовать приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к профильным учебным дисциплинам общеобразовательного цикла ООП по специальности 27.01.01 «Контролер измерительных приборов», 27.01.01 «Контроль измерительных приборов».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математическое моделирование.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Электронная техника;
– Математика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

Личностные результаты:

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
– сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального
народа России.

Метапредметные результаты:

– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
– разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
– владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
– владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;;
– уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности.

Предметные результаты:

– сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

– сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;

– ;сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений);

– сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений;

– сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процесс, используя основные положения и закономерности;

– сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;

– сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;

– сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента

информацию, определять достоверность полученного результата;

– сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
– сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
– овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;
– овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
– сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***1 сессия / 3 курс***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***230***	*30*	*90*	*110*
Лекции, *академ. час.*	***4***	*2*	*2*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***2***	*0*	*2*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***4***	*0*	*2*	*2*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***211***	*28*	*84*	*99*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*0*	*9*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Физика и методы научного познания (Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.
Физические законы и теории. Гр
Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.);

Раздел 2 Механика;

Тема 2.1 Кинематика (Механическое движение. Траектория. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.
Свободное падение.
Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения.
Центростремительное ускорение.);

Тема 2.2 Динамика (Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.
Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая

скорость.
Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.
Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.);

Тема 2.3 Законы сохранения в механике (Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
Работа силы. Мощность силы.
Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.
Потенциальные и непотенциальные силы. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.);

Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика;

Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории (Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.
Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.);

Тема 3.2 Основы термодинамики (Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.
Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.
Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.);

Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы (Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от

давления.
Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.
Уравнение теплового баланса.
Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.);

Раздел 4 Электродинамика;

Тема 4.1 Электростатика (Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники.
Закон сохранения электрического заряда.
Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.
Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора);

Тема 4.2 Постоянный электрический ток.

Токи в различных средах (Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.
Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.
Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.
ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.
Электронная проводимость твёрдых металлов. Сверхпроводимость.
Электрический ток в вакууме.
Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы.
Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.);

Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция (Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле

проводника с током. Опыт Эрстеда.
Взаимодействие проводников с током.
Сила Ампера, её модуль и направление.
Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.
Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.
Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле);

Раздел 5 Колебания и волны;

Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания (Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.
Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.
Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.
Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.);

Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны (Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.
Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.
Скорость электромагнитных волн.
Шкала электромагнитных волн.);

Тема 5.3 Оптика (Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Дисперсия

света. Сложный состав белого света. Цвет.
Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики.
Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.
Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
Поляризация света);

Раздел 6 Квантовая физика;

Тема 6.1 Элементы квантовой оптики (Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.
Химическое действие света.);

Тема 6.2 Строение атома (Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.
Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.);

Тема 6.3 Атомное ядро (Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона.. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.
Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы.);

Раздел 7 Элементы астрономии и астрофизики (Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии.
Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца
и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.
Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.
Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Обзорная лекция по дисциплине "Физика". Механика.Основы МКТ и термодинамики	2
Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7.	Обзорная лекция по дисциплине "Физика". Электродинамика. Колебания и волны. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики	2
Итого:		**4**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Решение типовых заданий по теме "Механика. Основы МКТ и термодинамики"	2
Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7.	Решение типовых заданий по теме "Электродинамика. Колебания и волны. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики"	2
Итого:		**4**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 4;	Лабораторная работа №13	2

Тема 4.2.	«Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников»	
Итого:		**2**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1; Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	28
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	34
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	50
Раздел 4; Тема 4.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	30
Раздел 5.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	38
Раздел 6.	1. Изучение	20

	теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	
Раздел 7.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	11
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9
Итого:		**220**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о лабораторной работе; 4. Тестовые задания
Тема 4.3.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 5.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 6.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 7.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Экзамен.	личностные результаты; метапредметные результаты; предметные результаты	1. Экзамен на основе результатов тестирования

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить

индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 60 минут. Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия,

быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Подготовку к лабораторным работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

Оформление отчета о проделанной лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о лабораторной работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о лабораторной работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о лабораторной работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о лабораторной работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по

завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов тестирования.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Фирсов, А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. В. Фирсов ; под ред. Т. И. Трофимовой. - 6-е изд., стер. - Москва :

Академия, 2021. - 352 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 9785-4468-9867-1;

2 Бордовский, Г. А. Физика. Механика, термодинамика и электромагнетизм : учебник для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20168-0. – URL: https://urait.ru/book/fizika-mehanika-termodinamika-i-elektromagnetizm-563864 (дата обращения: 27.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Бордовский, Г. А. Физика. Механика, термодинамика и электромагнетизм : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20168-0. – URL: https://urait.ru/book/fizika-mehanika-termodinamika-i-elektromagnetizm-557673 (дата обращения: 27.03.2025);

2 Бордовский, Г. А. Физика в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 299 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09572-2. – URL: https://urait.ru/book/fizika-v-2-t-tom-2-539999 (дата обращения: 27.03.2025).

3 Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15474-0. – URL: https://urait.ru/book/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-fizike-536638 (дата обращения: 27.03.2025).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. –

URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе:
– учебную аудиторию для проведения лекций, оборудованную учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, акустической системой, экраном и мультимедийным проектором;
– кабинеты «Физики» для проведения практических занятий и

лабораторных работ, оснащенный средствами обучения. Электронные средства обучения и демонстрационные учебно-наглядные пособия: демонстрационные таблицы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 27.01.01 «Контролер измерительных приборов», 27.01.01 «Контроль измерительных приборов».

Составитель(и):

преподаватель высшей категории Скурятина Наталья Александровна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа.

Согласована:
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
МБНОУ «Лицей №111»,
учитель физики _____ А.А. Васильев

должность, степень, звание представителя работодателя — подпись — инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Изменение пространственного положения тела относительно других тел –

А. перемещение. Б. система отсчета.

В. механическое движение. Г. скорость тела.

2.Единица измерения скорости в Международной системе …

А. м Б. с В. м/с Г.м/с^2.

3. Сколько секунд содержится в 3 минутах?

А. 3с Б. 30с В. 18с Г. 180с

4. Условное обозначение физической величины: скорости.

А. υ Б. F В. m Г. t

5. За 3с скорость тела изменилась от 6 м/с до 15 м/с. Ускорение движения тела…

А. 7 м/с^2 Б. -7 м/с^2 В. -3 м/с^2 Г. 3 м/с^2

6. Тело массой 3 кг в инерциальной системе приобретает ускорение 10 м/с^2 под действием силы …

А. 0,03 Н. Б. 10,3 Н. В. 3 Н. Г. 30 Н.

7. Две точечные массы 100 г и 400 г находятся на расстоянии 20 м друг от друга. Какова сила взаимодействия между телами.

А. 0,1 * 10^{-15}Н Б. 0,4* 10^{-15}Н В.6,67* 10^{-15} Н. Г. 13 * 10^{-15}Н

8. Найдите формулу для расчета импульса тела

А. ma Б. mυ В. mgh Г. kx

9. Тело массой 2 кг поднято на высоту 2м. Найдите его потенциальную энергию.

А. 4 Дж Б. 40 Дж В. 1 Дж Г. 2 Дж

10. При плавлении тела его температура

А. повышается Б. не изменяется В. понижается Г. равна нулю.

11. При увеличении скорости движения молекул температура вещества…….

А. повышается Б. не изменяется В. понижается Г. равна нулю.

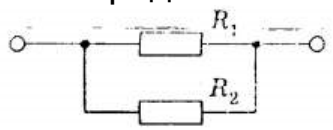
12. Сила тока в цепи может быть измерена

А. амперметром Б. вольтметром В. реостатом Г.омметром.

13. Сила тока 2А, а сопротивление 2 (Ом). Чему равно напряжение в цепи?

А 1В Б 2В В 4В Г.6В

14. Сопротивления резисторов, изображенных на схеме, равны по 4 Ом. Определите их общее сопротивление.



А. 1 Ом Б. 2 Ом В. 0,5 Ом Г. 3 Ом

15. Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением 0,5 м/с2 из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости 9 м/с. Чему равен этот промежуток времени?

А. 0,1 с Б. 6 с В. 2,5 с Г.10 с

16. Как изменится импульс тела, если его скорость увеличить в 3 раза?

А. увеличится в 3 раза Б. уменьшится в 3 раза

В. увеличится в 9 раз Г. не изменится

17. Расстояние между центрами двух однородных шаров уменьшили в 3 раза. При этом сила тяготения между ними

А. увеличилась в 3 раза Б. уменьшилась в 3 раза

В. увеличилась в 9 раз Г. уменьшилась в 9 раз

18. Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью 20 м/с, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Чему равна общая сила сопротивления движению, если до полной остановки автомобиль проходит путь 50 м?

А. 400 Н Б. 500 Н

В. 4000 Н Г. 8000 Н

19. Сколько килограмм содержится в 3500 граммах?

А. 35кг Б. 3,5кг В. 350кг Г. 3500кг

20. Тело движется с ускорением «-2 м/с^2». Определить время, за которое скорость изменилась от 16 м/с до 10 м/с.

А. 3с Б. 5с В. 8с Г. 13с.

21. Два тела массами 200 г и 500 г находятся на расстоянии 1 м друг от друга. Какова сила взаимодействия между телами.

А. 0,1* 10^{-11} Н Б. 4*10^{-11}Н В.9* 10^{-11} Н. Г. 0.7 * 10^{-11} Н

22. Найдите формулу для расчета потенциальной энергии тела, поднятого над Землей

А. $mv^2/2$ Б. mgh В. ma Г. kx

23.Резистор сопротивлением 2 Ом включен последовательно лампочке сопротивлением 2 Ом. Найдите их общее сопротивление.

А. 1 Ом Б. 2 Ом В. 4 Ом Г. 6 Ом

24. Напряжение в цепи 6В, а сопротивление 3 Ом. Найдите силу тока в цепи.

А. 3А Б. 9А В. 2А Г.18А

25. Под действием силы 140 Н тело получает ускорение 2 $м/с^2$. Масса этого тела равна……

А. 70 кг. Б. 22 кг. В.280 кг. Г.142 кг.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

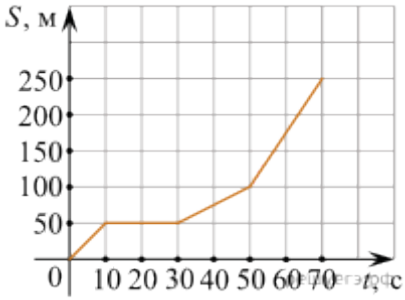
Текущий контроль за освоением содержания материала

1 Тестирование по разделам

Раздел 2. Механика

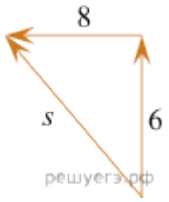
1. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускорено. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 5 м/с. Ускорение велосипедиста — 0,2 $м/с^2$. Сколько секунд длился спуск?

2. На рисунке представлен график зависимости пути *S* велосипедиста от времени *t*. Найдите скорость велосипедиста в интервале времени от 50 до 70 с



3. Велосипедист съезжает с горки, двигаясь равноускорено. Начальная скорость велосипедиста равна нулю. У основания горки длиной 150 м скорость велосипедиста 12 м/с. Чему равно его ускорение? (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)

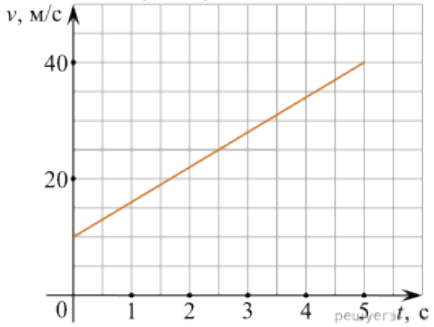
4. Турист прошел 6 км в направлении на север и затем 8 км в направлении на запад. Чему равен модуль полного перемещения туриста? *Ответ дайте в километрах.*



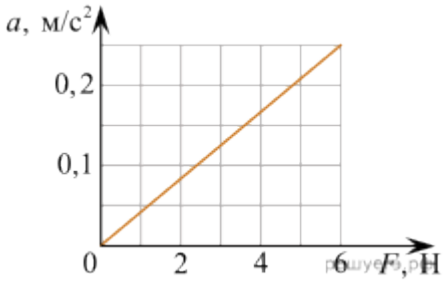
5. Тело движется равнозамедленно, не изменяя направления движения. За две секунды модуль скорости тела уменьшился от 6 м/с до 4 м/с. Какой путь прошло тело за это время?

6. Координата тела меняется с течением времени согласно закону x=6-3t, где все величины выражены в СИ. Определите проекцию скорости u_x этого тела. *Ответ запишите в метрах в секунду.*

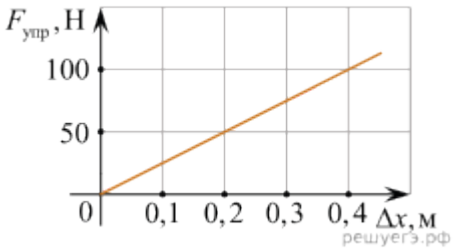
7. На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите по графику ускорение тела. (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)



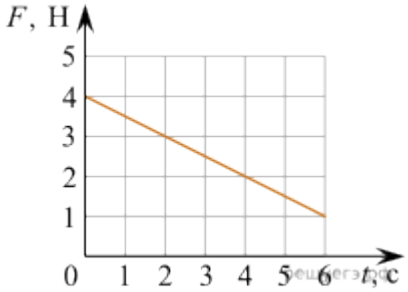
8. На графике приведена зависимость ускорения бруска, скользящего без трения от горизонтальной силы. Систему отсчета считать инерциальной. Чему равна масса бруска? *Ответ запишите в килограммах.*



9. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости пружины от величины ее деформации. Определите жесткость пружины. *Ответ дайте в ньютонах на метр.*

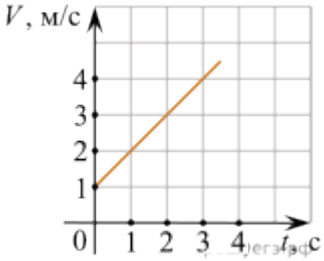


10. Тело массой 700 г движется под действием силы F. График зависимости модуля этой силы от времени *t* изображен на рисунке. Чему равен модуль ускорения данного тела в момент времени t=4с? *Ответ запишите в метрах на секунду в квадрате.*



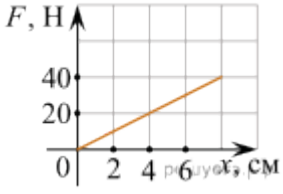
11. Брусок массой 400 г равномерно перемещают по горизонтальной поверхности под действием силы F = 0,6 Н. Определите коэффициент трения между бруском и горизонтальной поверхностью.

12. Груз массой 200 кг поднимают вертикально вверх с помощью троса. На рисунке приведена зависимость проекции скорости *V* груза на ось, направленную вертикально вверх, от времени *t*. Определите модуль силы натяжения троса в течение подъема. Ответ выразите в ньютонах.



13. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Какова жесткость пружины?

Ответ запишите в ньютонах на метр.



.

14. Масса танка m_1=30 тонн, масса самолета m_2=50 тонн. Самолет движется со скоростью v= 216 км/ч. Отношение импульса самолета к импульсу танка равно 5. Какова скорость танка? (Ответ дайте в километрах в час.)

15. Отношение импульса легкового автомобиля к импульсу мотоцикла $\frac{p_1}{p_2}$=*4*. Каково отношение их скоростей $\frac{v_1}{v_2}$, если отношение массы легкового автомобиля к массе мотоцикла $\frac{m_1}{m_2}$=*2*?

16. Скорость груза массой 0,4 кг равна 3 м/с. Чему равна кинетическая энергия груза?

17. Вьючный осел, идущий по горной тропе, поднимает тюк массой 20 кг на высоту 220 м за 1,5 часа. Какую среднюю полезную мощность развивает при этом животное? *Ответ запишите в ваттах.*

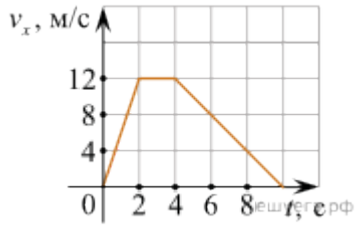
18. Шайба соскальзывает с нулевой начальной скоростью по наклонной плоскости с высоты 60 см. Какой максимальной скоростью будет обладать тело у конца плоскости?

19. Под действием постоянной силы за 2 с скорость тела массой 1 кг, движущегося по прямой в одном направлении, изменилась на 4 м/с. Чему равен модуль силы?

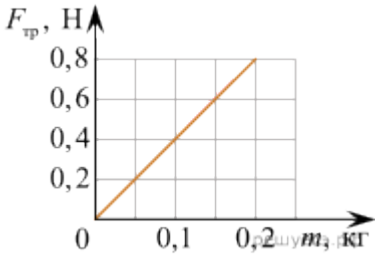
20. Лебедка равномерно поднимает груз массой 100 кг на высоту 3 м за 5 с. Какова мощность двигателя лебедки? (Ответ дайте в ваттах.) Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

21. Перед столкновением два мяча движутся взаимно перпендикулярно, первый — с импульсом p_1 =4 кг*м/с, а второй — с импульсом p_2 =5кг*м/с Чему равен модуль импульса системы мячей сразу после столкновения? (Ответ дайте в килограммах на метр в секунду.) Время столкновения считать малым, а столкновение — абсолютно упругим.

22. На рисунке показан график зависимости от времени для проекции v_x скорости тела. Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 4 до 8 с?



23. При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $F_{тр}$ деревянного бруска от массы *m* бруска был получен график, представленный на рисунке. Чему, согласно результатам данного опыта, равен коэффициент трения, если брусок скользил по горизонтальной поверхности стола?



24. Нерастянутая пружина имеет длину 20 см. Для того чтобы сжать эту пружину на 1,5 см, потребовалось приложить к двум ее концам равные по модулю силы, направленные противоположно друг другу вдоль оси пружины. Чему станет равна длина этой пружины, если увеличить модуль каждой из приложенных сил в 6 раз, не меняя их направления? Для пружины справедлив закон Гука. Ответ дайте в сантиметрах.

25. Механическая энергия системы изменилась от величины – 5 Дж до величины 3 Дж. Это означает, что на данную механическую систему действовали внешние силы. Какова работа этих сил? (Ответ дайте в джоулях.)

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

1. В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Во сколько раз нужно уменьшить количество вещества газа в сосуде, чтобы после увеличения абсолютной температуры газа в 2 раза его давление стало втрое меньше начального?

2. Идеальный газ в количестве 6 моль изохорно остывает в герметичном сосуде от t_1 = 107 °C до t_2 = 27 °C. Чему равно отношение давлений $\frac{p_2}{p_1}$ идеального газа?

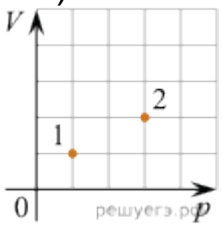
3. В результате нагревания идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 2 раза. Во сколько раз изменилась абсолютная температура газа?

4. В закрытом сосуде объемом 15 литров находится 10 моль кислорода. Температура газа равна 127 °C. Чему равно давление газа? Ответ выразите в килопаскалях.

5. В закрытом сосуде с жесткими стенками содержится идеальный газ при температуре 27 °C. Температуру газа повысили до 77 °C. Во сколько раз изменилось давление этого газа? Ответ округлите до десятых долей.

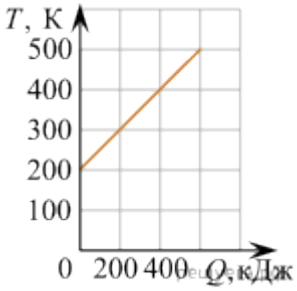
6. Во сколько раз изменяется давление идеального газа при уменьшении объема идеального газа в 2 раза и увеличении его абсолютной температуры в 4 раза?

7. В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Во сколько раз изменится температура газа, если он перейдет из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.)?



8. Рабочее тело тепловой машины за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 200 Дж, и совершает работу 100 Дж. Каков КПД тепловой машины? Ответ выразите в%.

9. На рисунке приведена зависимость температуры твердого тела от полученного им количества теплоты. Масса тела 4 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела? *Ответ запишите в джоулях на килограмм на кельвин.*



10. В некотором процессе идеальный газ получил количество теплоты 150 Дж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 120 Дж. Чему равна работа, совершенная газом в этом процессе?

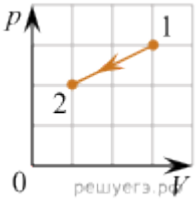
11. В баллоне объемом 1,66 м^3 находится 4 кг молекулярного кислорода при давлении 10^5 Па. Какова температура кислорода? Ответ выразите в кельвинах и округлите до целых.

12. Газообразный кислород находится в сосуде объемом 13,2 литра. Давление газа 120 кПа, его температура 127 °C. Определите массу газа в этом сосуде. Ответ выразите в граммах и округлите до целого числа.

13. В некотором процессе идеальный газ получил количество теплоты 70 Дж. При этом внутренняя энергия газа увеличилась на 40 Дж. Чему равна работа, совершенная газом в этом процессе?

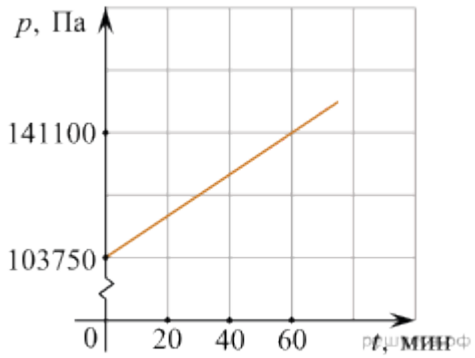
14. На рисунке показан график зависимости давления одноатомного идеального газа от его объема при постоянной массе

газа. Во сколько раз уменьшилась внутренняя энергия газа при переходе из состояния 1 в состояние 2.

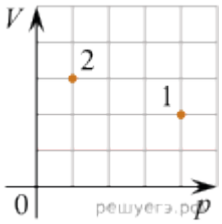


15. В резервуаре находится 40 кг азота при температуре 300 К и давлении 10^5 Па. Чему равен объем резервуара? Ответ выразите в кубических метрах с точностью до десятых.

16. 2,36 моль идеального газа, находящегося в закрытом сосуде, начинают нагревать. График зависимости давления *p* этого газа от времени *t* изображен на рисунке. Через 60 минут после начала нагревания температура газа стала равна 300 К. Чему равен объем сосуда, в котором находится газ? Ответ выразите в литрах и округлите до целого числа.



17. В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Он переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Чему равно отношение температур $\frac{T1}{T_2}$?



18. В закрытом сосуде объемом 10 литров находится 4 моль кислорода. Температура газа равна 127 °С. Чему равно давление газа? Ответ выразите в килопаскалях.

19. Среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул разреженного газа уменьшили в 2 раза и концентрацию молекул газа уменьшили в 4 раза. Чему равно отношение конечного давления к начальному?

20. Во сколько раз изменится абсолютная температура газа при увеличении средней кинетической энергии теплового движения молекул в 4 раза?

21. При понижении абсолютной температуры идеального газа его средняя кинетическая энергия уменьшилась в два раза. Если начальная температура составляла 500 К, то чему будет равна температура газа при новых условиях?

22. Броуновская частица массой $1{,}3 \cdot 10^{-15}$ кг находится в жидкости при температуре 250 К. Чему равна среднеквадратичная скорость этой частицы, если в системе установилось термодинамическое равновесие? Ответ дайте в мм/с и округлите до целого числа.

23. Температура куска металла с удельной теплоемкостью 900 Дж/(кг · К) понизилась со 100 °С до 40 °С. При этом выделилось количество теплоты, равное 108 кДж. Чему равна масса этого куска металла? Ответ дайте в килограммах.

24. Идеальный газ в результате некоторого процесса получает количество теплоты, равное 1250 Дж. Одновременно с этим внешние силы совершают над ним работу 400 Дж. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа? *Ответ запишите в джоулях.*

25. Идеальная тепловая машина за цикл работы получает от нагревателя 200 Дж и отдает холодильнику 80 Дж. Каков КПД тепловой машины? (Ответ дайте в процентах.)

Раздел 4

Тема 4.1 Электростатика

Тема 4.2 Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

1. Между двумя точечными заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 18 мН. Если заряд одного тела увеличить в 3 раза, а заряд другого тела уменьшить в 2 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то какова будет сила взаимодействия между телами? (Ответ дайте в мН.)

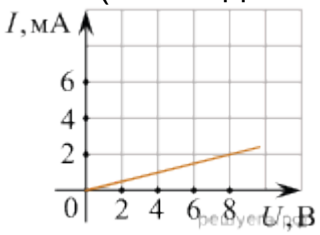
2. С какой силой взаимодействуют в вакууме два маленьких заряженных шарика, находящихся на расстоянии 6 м друг от друга? Заряд каждого шарика $10 \cdot 10^{-8}$ Кл. Ответ выразите в микроньютонах.

3. Два одинаковых точечных заряда, модуль которых $|q| = 1{,}5 \cdot 10^{-8}$ Кл, расположены в вакууме на расстоянии 3 м друг от друга. Определите модуль силы, с которой первый заряд действует на второй. *Ответ дайте в микроньютонах.*

4. Два одинаковых положительных точечных заряда $2*10^{-8}$ расположены в вакууме и отталкиваются друг от друга с силами 60 мкН. На каком расстоянии друг от друга находятся эти заряды? Ответ дайте в метрах.

5. Во сколько раз уменьшится модуль сил взаимодействия двух небольших металлических шариков одинакового диаметра, имеющих заряды +8 нКл и -4 нКл, если шарики привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?

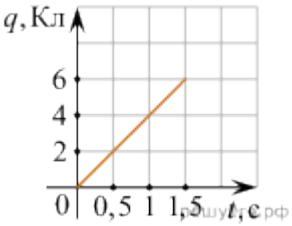
6. На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника? (Ответ дайте в кОм.)



7. Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,75 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 30 минут? (Ответ дайте в кулонах.)

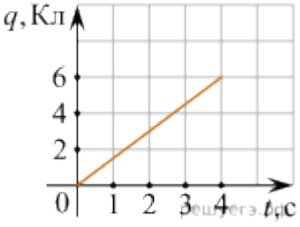
8. Сила тока в проводнике постоянна и равна 0,8 А. За сколько секунд заряд 80 Кл пройдет по проводнику?

9. По проводнику течет постоянный электрический ток. Величина заряда, прошедшего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику. Какова сила тока в проводнике? (Ответ дайте в амперах.)



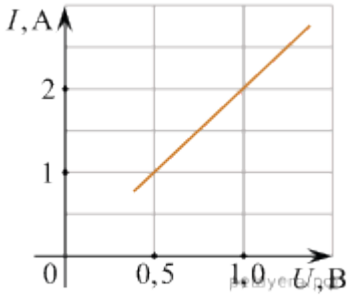
10. Идеальный амперметр и три резистора сопротивлением R=3 Ом, 2R и 3R включены последовательно в электрическую цепь, содержащую источник с ЭДС равной 15В, и внутренним сопротивлением r = 1 Ом. Каковы показания амперметра? (Ответ дайте в амперах.)

11. По проводнику течет постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику. Какова сила тока в проводнике? (Ответ дайте в амперах.)

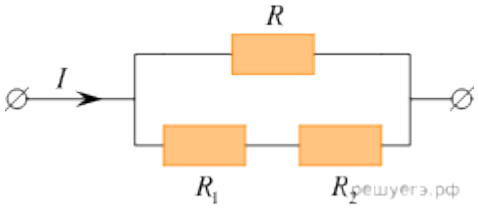


12. Через поперечное сечение проводников за 6 с прошло 10^{20} электронов. Какова сила тока в проводнике?

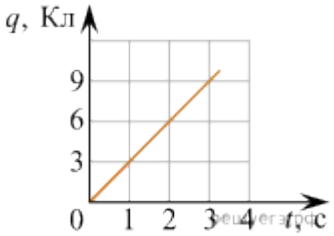
13. На графике показана зависимость силы тока *I*, текущего в цилиндрическом медном проводнике с площадью поперечного сечения 2,4 мм^2, от приложенного к его концам напряжения *U*. Удельное сопротивление меди 0,017 Ом · мм^2/м.



14. Участок электрической цепи состоит из трех резисторов, соединенных так, как показано на рисунке. Сила тока 4 А. Сопротивления резисторов равны 2 Ом и 3 Ом. Каким должно быть сопротивление резистора *R*, чтобы сила текущего через него тока была равна 1 А? *Ответ запишите в омах.*

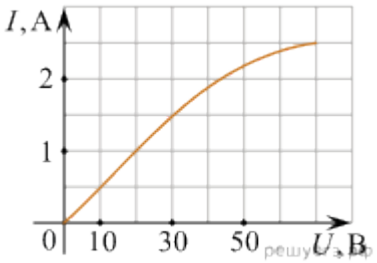


15. По проводнику течет постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику (см. рис.). Какова сила тока в проводнике? *Ответ запишите в амперах.*

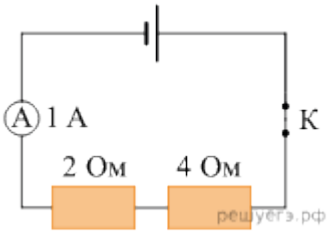


16. Чему равно время прохождения тока силой 8 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 440 кДж? (Ответ дайте в секундах.)

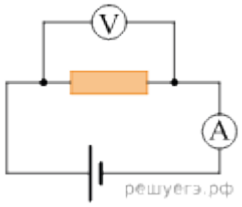
17. На рисунке показан график зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения на ее клеммах. Какова мощность тока в лампе при напряжении 30 В? (Ответ дайте в ваттах.)



18. Ученик собрал электрическую цепь, изображенную на рисунке. Какая энергия выделится во внешней части цепи при протекании тока в течение 20 мин.? (Ответ выразите в кДж. Необходимые данные указаны на схеме. Амперметр считать идеальным.)



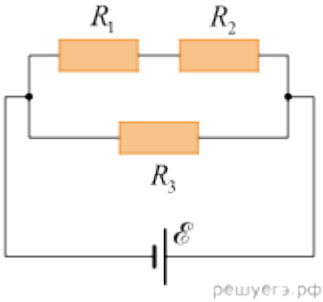
19. В электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, измерительные приборы идеальные, вольтметр показывает значение напряжения 8 В, а амперметр — значение силы тока 2 А. Какое количество теплоты выделится в резисторе за 1 секунду? (Ответ дайте в джоулях.)



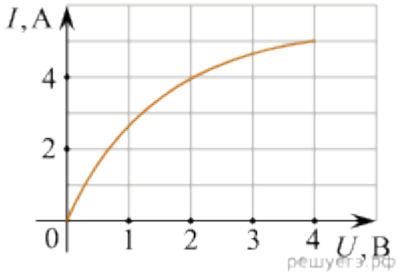
20. Электрический чайник мощностью 2,2 кВт рассчитан на включение в электрическую сеть напряжением 220 В. Определите силу тока в нагревательном элементе чайника при его работе в такой сети. Ответ приведите в амперах.

21. На корпусе электропечи-ростера имеется надпись: «220 В, 660 Вт». Найдите силу тока, потребляемого ростером. (Ответ дайте в амперах.)

22. Какая мощность выделяется в резисторе R_1, включенном в электрическую цепь, схема которой изображена на рисунке? (Ответ дать в ваттах.) R_1 = 3 Ом, R_2 = 2 Ом, R_3 = 1 Ом, ЭДС источника 5 В, внутреннее сопротивление источника пренебрежимо мало.



23. На графике показана экспериментально полученная зависимость силы тока *I*, текущего через лампу накаливания, от напряжения *U* на лампе. Такую лампу подключили к источнику постоянного напряжения 2 В. Какую работу совершит электрический ток в нити накаливания лампы за 10 секунд? Ответ выразите в джоулях.



24. Первую лампочку мощностью 60 Вт подключили к источнику постоянного напряжения 240 В, на которое она и рассчитана. Вторую лампочку мощностью 100 Вт подключили к источнику постоянного напряжения 200 вольт, на которое она рассчитана. Во сколько раз отличается сила тока, текущего через первую лампочку, от силы тока, текущего через вторую лампочку, в рабочем режиме?

25. На плавком предохранителе сети напряжением 380 В указано: «5 А». Какова максимальная суммарная мощность электрических приборов, которые можно одновременно включить в эту сеть, чтобы предохранитель не расплавился? Ответ приведите в ваттах.

Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция

1) Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью 1,5 м^2 под углом 30° к ее поверхности, создавая магнитный поток, равный 0,4 Вб. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля? (Ответ дать в теслах.)

2) По проволочной катушке протекает постоянный электрический ток силой 4 А. При этом поток вектора магнитной индукции через контур, ограниченный витками катушки, равен 6 мВб. Электрический ток какой силы должен протекать по катушке для того, чтобы поток вектора магнитной индукции через указанный контур был равен 8 мВб?

3) Поток вектора магнитной индукции через некоторый проводящий контур изменяется от 20 мкВб до 50 мкВб. Сопротивление контура 10 Ом. Найдите модуль электрического заряда, который при этом протекает через контур. Ответ выразите в мкКл.

4) За время Δt = 6 с магнитный поток через площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения Ф до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 8 мВ. Определите начальный магнитный поток Ф через рамку. Ответ дайте в мВб.

5) Индуктивность витка тонкой проволоки равна 5 мГн. При какой силе тока в этом витке магнитный поток через поверхность, ограниченную витком, равен 36 мВб?

6) За время Δt = 4 с магнитный поток через площадку, ограниченную проволочной рамкой, равномерно уменьшается от некоторого значения Ф до нуля. При этом в рамке генерируется ЭДС, равная 10 мВ. Определите начальный магнитный поток Ф через рамку. *Ответ запишите в милливеберах*.

7) Чему равен модуль ЭДС самоиндукции, возникающий в катушке индуктивностью *L= 0,6 Гн* при равномерном изменении силы тока от 5 до 10 А за 0,2 с? *Ответ запишите в вольтах.*

8) Прямолинейный проводник длиной 0,2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией 8 Тл и расположен под углом 30^0 к вектору индукции. Чему равен модуль силы, действующей на проводник со стороны магнитного поля при силе тока в нем 2 А? (Ответ дать в ньютонах.)

9) Прямолинейный проводник длиной 0,5 м, по которому течет ток 10 А, находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции 0,4 Тл, проводник расположен под углом 30^0 к вектору *B*. Какова сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля? (Ответ дать в ньютонах.)

10) При силе тока в проводнике 20 А на участок прямого проводника длиной 50 см в однородном магнитном поле действует сила Ампера 12 Н. Вектор индукции магнитного поля направлен под углом 45° к проводнику. Определите модуль индукции магнитного поля. Ответ выразите в теслах и округлите до целого числа.

11) Дан участок прямого проводника длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл при силе тока в проводнике

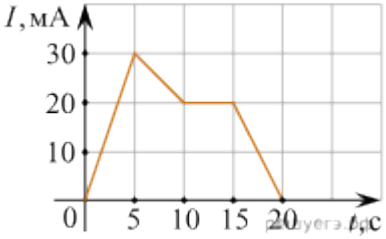
20 А и направлении вектора индукции магнитного поля под углом 30^0 к проводнику. Какова сила Ампера, действующая на этот участок? (Ответ дать в ньютонах.)

12) Прямолинейный проводник длиной 0,1 м, по которому течет ток силой 5 А, расположен в однородном магнитном поле под углом 90° к линиям его магнитной индукции. Каков модуль индукции данного магнитного поля, если сила, действующая на этот проводник со стороны магнитного поля, равна по модулю 0,2 Н? *Ответ дайте в теслах.*

13) Две частицы с зарядами $q_1 = 2q$ и $q_2 = q$ влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями $v_1 = v$ и $v_2 = 2v$ соответственно. Определите отношение модулей сил F_1 / F_2 действующих на них со стороны магнитного поля.

14) По прямолинейному проводнику длиной 20 см течет постоянный электрический ток силой 0,5 А. Проводник расположен в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Чему равен модуль индукции магнитного поля, если на проводник действует сила Ампера, равная 10 мН? *Ответ запишите в теслах.*

15) На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в интервале времени от 15 до 20 с. Ответ выразите в мкВ.



16) Какая энергия запасена в катушке индуктивности, если известно, что при протекании через нее тока силой 0,5 А поток, пронизывающий витки ее обмотки, равен 6 Вб? Ответ выразите в джоулях.

17) По проволочной рамке течет постоянный электрический ток силой 2 А, который создает вокруг рамки магнитное поле. Поток вектора магнитной индукции этого поля через контур, ограниченный данной рамкой, равен 0,006 Вб. Чему равна индуктивность этой рамки? *Ответ дайте в миллигенри.*

18) Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью 0,2 мГн при силе тока в ней 2 А. *Ответ запишите в миллиджоулях.*

19) Катушка сопротивлением 5 Ом подключена к идеальной батарее с ЭДС 10 В. При этом через катушку протекает постоянный ток, и в ней запасена энергия 10 мДж. Чему равна индуктивность катушки? *Ответ дайте в миллигенри.*

20) В катушке индуктивностью 7 мГн протекает ток силой 3 А. Какой магнитный поток пронизывает катушку? Ответ дайте в веберах.

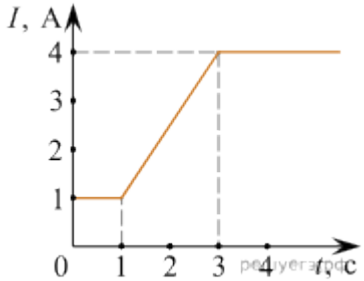
21) Энергия магнитного поля катушки с током равна 0,64 Дж. Индуктивность катушки равна 20 мГн. Какова сила тока в катушке? *Ответ выразите в амперах.*

22) Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью 0,4 Гн при силе тока 5 А.*Ответ дайте в Дж.*

23) Энергия магнитного поля катушки с током равна 0,4 Дж, а ее индуктивность равна 0,2 Гн. Чему равна сила тока, текущего в катушке? *Ответ дайте в амперах.*

24) В катушке с индуктивностью $L = 4$ мГн равномерно меняется сила тока от 1 А до 9 А за время 2 с. Чему равен модуль ЭДС самоиндукции, возникающей при этом в катушке? *Ответ запишите в милливольтах.*

25) К цепи, сила тока в которой меняется со временем согласно графику, подключена катушка индуктивностью $L = 2$ мГн. Найдите модуль ЭДС самоиндукции в момент времени $t = 2$ с. *Ответ запишите в милливольтах.*

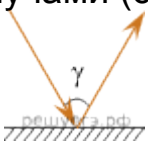


Раздел 5. Колебания и волны

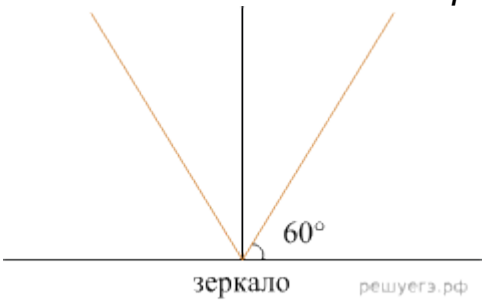
26. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 30^0 . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом?

27. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12°. Сколько градусов угол между падающим лучом и зеркалом?

28. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и зеркалом равен 50°. Каков угол γ между падающим и отраженным лучами (см. рис.)?



29. Луч света падает на горизонтально расположенное плоское зеркало. Угол между отраженным лучом и поверхностью 60°. Найдите угол между падающим и отраженным лучами. *Ответ запишите в градусах*.



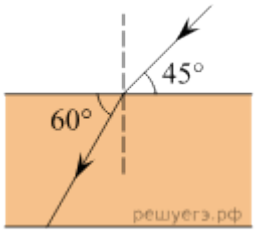
30. На рисунке показаны предмет П и его изображение И, даваемое тонкой собирающей линзой с главной оптической осью OO´ . Чему равно даваемое этой линзой увеличение?



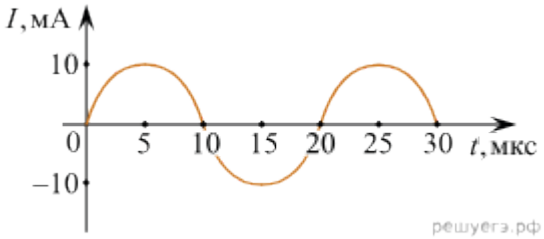
31. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 53^0 , а угол преломления 37^0. Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой? (Ответ округлить до сотых.)

32. При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен 50^0 , а угол преломления 60^0. Каков относительный показатель преломления первой среды относительно второй? (Ответ округлите до сотых.)

33. На рисунке изображено преломление светового пучка на границе воздух — стекло. Чему равен показатель преломления стекла? (Ответ округлите до сотых.)



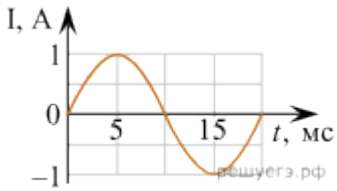
34. На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.



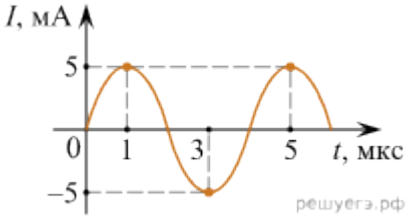
Если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 4 раза больше, то каков будет период колебаний? (Ответ дать в мкс.)

35. Дан колебательный контур из конденсатора электроемкостью 50 мкФ и катушки индуктивностью 2 Гн. Какова циклическая частота свободных электромагнитных колебаний? (Ответ дать в рад/с.)

36. Электрический ток протекает через катушку индуктивностью 6 мГн. На графике приведена зависимость силы *I* этого тока от времени *t*. Чему равна энергия магнитного поля (в миллиджоулях), запасенная в катушке в момент времени *t* = 15 мс?



37. На рисунке приведена зависимость силы тока от времени при свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре. Каким станет период свободных колебаний силы тока в этом контуре, если катушку в нем заменить на другую, индуктивность которой в 4 раза больше? *Ответ дайте в микросекундах.*



38. Период колебаний потенциальной энергии пружинного маятника 1 с. Каким будет период ее колебаний, если массу груза маятника и жесткость пружины увеличить в 4 раза? (Ответ дайте в секундах.)

39. Груз, подвешенный на пружине жесткостью 400 Н/м совершает свободные гармонические колебания. Какой должна быть жёсткость пружины, чтобы частота колебаний этого груза увеличилась в 2 раза? (Ответ дайте в ньютонах на метр.)

40. Гиря массой 4 кг, подвешенная на стальной пружине, совершает свободные колебания с периодом 2 с. С каким периодом будет совершать свободные колебания гиря массой 1 кг, подвешенная на этой пружине? (Ответ дайте в секундах.)

41. Частота собственных малых вертикальных колебаний пружинного маятника равна 6 Гц. Какой станет частота таких колебаний, если массу груза пружинного маятника увеличить в 4 раза? Ответ приведите в герцах.

42. Груз, подвешенный на пружине жесткости 400 Н/м, совершает вертикальные свободные гармонические колебания. Какой должна быть жесткость пружины, чтобы частота колебаний этого же груза была в 2 раза меньше.

43. Какую длину должен иметь математический маятник для того, чтобы период его колебаний был таким же, как у пружинного маятника с грузом массой 0,2 кг, подвешенного на пружине жесткостью 20 Н/м? *Ответ дайте в сантиметрах.*

44. На расстоянии 400 м от наблюдателя рабочие вбивают сваи с помощью копра. Каково время между видимым ударом молота о сваю и звуком удара, услышанным наблюдателем? (Ответ дайте в секундах.) Скорость звука в воздухе 330 м/с. Округлите ответ с точностью до десятых.

45. Для экспериментального определения скорости звука ученик встал на расстоянии 30 м от стены и хлопнул в ладоши. В момент хлопка включился электронный секундомер, который выключился отраженным звуком. Время, отмеченное секундомером, равно 0,18 с. Какова скорость звука, определенная учеником? (Ответ дайте в метрах в секунду, округлив до целых.)

46. Какова частота колебаний звуковых волн в среде, если скорость звука в среде с=500 м/с, а длина волны λ= 4м? (Ответ дайте в герцах.)
47. Звуковой сигнал, отразившись от препятствия, вернулся обратно к источнику через 5 с после его испускания. Каково расстояние от источника до препятствия, если скорость звука в воздухе 340 м/с? (Ответ дайте в метрах.)

48. Скорость звука в воде 1,5 км/с. Чему равна длина звуковой волны, распространяющейся в воде, при частоте звука 3 кГц? (Ответ дайте в метрах.)

49. На расстоянии 510 м от наблюдателя рабочие вбивают сваи с помощью копра. Какое время пройдет от момента, когда наблюдатель увидит удар копра, до момента, когда он услышит звук удара? Скорость звука в воздухе равна 340 м/с. Ответ выразите в с.

50. Колеблющаяся струна издает звук с длиной волны 0,17 м. Какова частота ее колебаний, если скорость звука в воздухе 340 м/с? *Ответ дайте в Герцах*.

Раздел 6. Квантовая физика

1. Ядра атомов состоят
а.Из протонов и нейтронов
б. Из протонов, нейтронов и электронов
в. Из протонов и электронов

2. Массы протона и нейтрона
а. Равны
б. Относятся как 1/836
в. Масса нейтрона незначительно больше массы протона

3. Какой заряд имеет β – частица, α – частица?
а. β – положительный, α – отрицательный
б. α – положительный, β – отрицательный
в. β – положительный, α – положительный

4. β – частица - это
а. Поток нейтронов
б. Поток ядер атомов гелия
в. Поток электронов

5. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, если в атомном ядре 20 протонов и 17 нейтронов:
а. 20
б. 3
в. 37

6. Существуют ли радиоактивные ядра атомов? Существуют ли радиоактивные элементарные частицы?
а. Да; нет
б. Да; да
в. Нет; да

г. Нет; нет

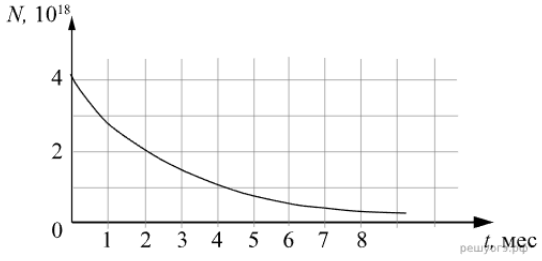
7. Кто экспериментально доказал существование атомного ядра?
а. М. Кюри
б. Э. Резерфорд
в. А. Беккерель
г. Дж. Томсон

8. Что такое критическая масса в урановом ядерном реакторе?
а. минимальная масса урана в реакторе, при которой он может работать без взрыва
б. минимальная масса урана в реакторе, при которой может быть осуществлена цепная реакция
в. дополнительная масса урана, вносимая в реактор для его запуска
г. дополнительная масса вещества, вносимая в реактор для его остановки в критических случаях

9. Ядерные силы притяжения действуют:
А. между протоном и протоном
Б. между нейтроном и протоном
В. между нейтроном и нейтроном

а. Только в случае а
б. Только в случае б
в. Только в случае в
г. Во всех трех случаях

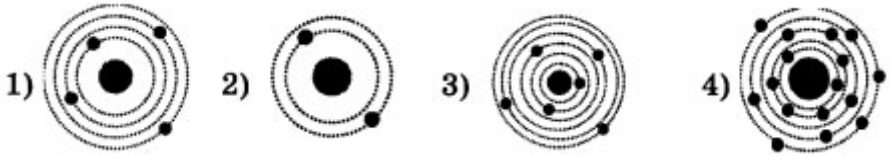
10. Дан график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.



Каков период полураспада этого изотопа? *Ответ запишите в месяцах.*

11. Какой заряд Z и какое массовое число A будет иметь ядро элемента, получившегося из ядра изотопа $^{238}_{92}U$ после одного α-распада и двух β-распадов?
а. $Z = 234$, $A = 92$
б. $Z = 92$, $A = 234$
в. $Z = 88$, $A = 234$
г. $Z = 234$, $A = 94$

12. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому $^{12}_{6}C$ соответствует схема



При α – распаде новый элемент занял место в таблице Менделеева

а. на 2 клетки правее

б. на 1 клетку левее

в. на 2 клетки левее

13. Поглощённой дозой излучения называется

а. вся поглощённая веществом энергия

б. поглощённая веществом энергия излучения, приходящаяся на единицу массы

в. энергия излучения, попадающая на вещество

г. поглощённая веществом энергия излучения, приходящаяся на единицу площади

14. Период полураспада радиоактивного стронция равен 28 лет. Через 28 лет в образце стронция останется количество атомов стронция

а. равное начальному

б. в два раза меньше начального

в. в два раза больше начального

г. в четыре раза меньше начального

15. Какие из перечисленных ниже веществ обычно используются в ядерных реакторах в качестве ядерного горючего?

а. уран;

б. графит;

в. кадмий;

г. тяжелая вода;

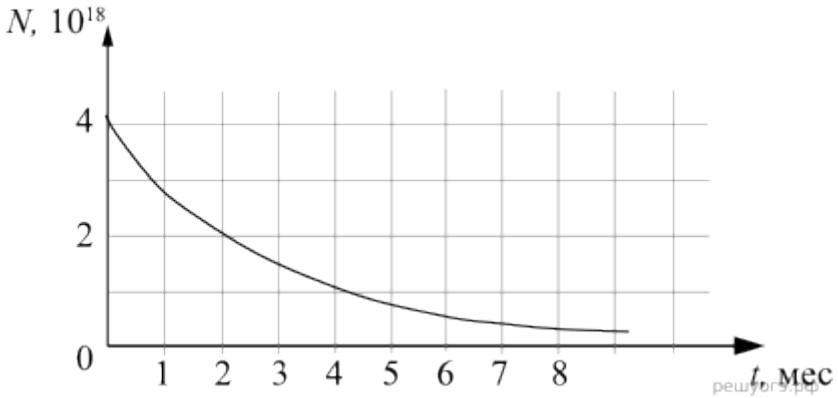
д. бор;

е. плутоний.

16. Какое недостающее ядро надо вставить вместо *X* в ядерную реакцию: $X + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{22}_{11}Na + {}^{4}_{2}He$

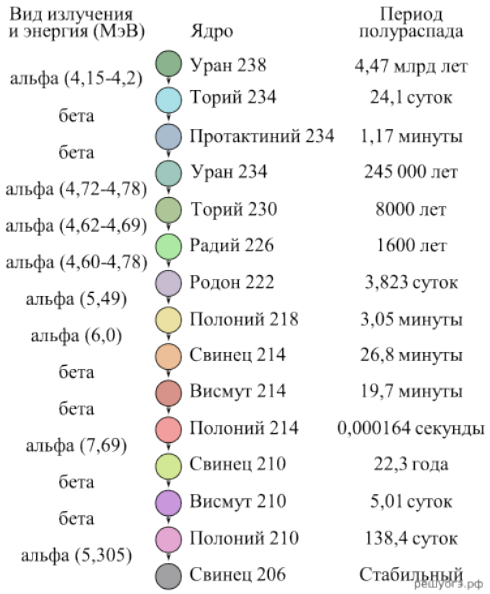
17. Вычислите энергию связи ядра $^{10}_{5}B$.

18. Дан график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.



Каков период полураспада этого изотопа? *Ответ запишите в месяцах.*

19. На рисунке представлена цепочка превращений радиоактивного урана 238 в стабильный свинец 206.



Используя данные рисунка, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) Уран 238 превращается в стабильный свинец 206 с последовательным выделением шести альфа-частиц и шести бета-частиц.
2) Самый малый период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет полоний 214.
3) Свинец с атомной массой 206 не подвержен самопроизвольному радиоактивному распаду.
4) Уран 234 в отличие от урана 238 является стабильным элементом.
5) Самопроизвольное превращение радия 226 в радон 222 сопровождается испусканием бета-частицы.

20. Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

А) естественной радиоактивности урана

Б) атомного ядра

ИМЕНА УЧЕНЫХ

1) Дж. Чедвик
2) М. Склодовская-Кюри
3) А. Беккерель
4) Э. Резерфорд

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

21. Вещество в газообразном атомарном состоянии дает:
А. непрерывный спектр излучения
Б. линейчатый спектр излучения
В. полосатый спектр излучения
Г. сплошной спектр поглощения
Д.полосатый спектр поглощения

22. Спектральный анализ позволяет определить:
А. химический состав вещества;
Б. скорость движения тела;
В. объем тела;
Г. массу тела;
Д. температуру тела;
Е. давление воздуха.

23. Какое из трех типов излучений (α-, β- или γ-излучение) обладает наибольшей проникающей способностью?

1) α -излучение

2) β -излучение

3) γ -излучение

4) все примерно в одинаковой степени

24. Опыты Э. Резерфорда по рассеянию α-частиц показали, что
А. *почти вся масса атома сосредоточена в ядре.*
Б. *ядро имеет положительный заряд.*
Какое(-ие) из утверждений правильно(-ы)?

1) только А

2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

25. Атом магния $_{12}Mg^{24}$ содержит…
протонов-… ;
нейтронов-….;
электронов-…

Раздел 7. Элементы астрономии и астрофизики

Выберите один правильный ответ.
26) Является ли Плутон планетой?

А. Является
Б. Не является

27) Сколько спутников у Марса?
А. У Марса нет спутников
Б. Один спутник
В. Два спутника
Г. Три спутника
Д. Четыре спутника
Е. Пять спутников

3. Ближайшая к Солнцу планета:
А. Венера
Б. Уран
В. Ганимед
Г. Земля
Д. Юпитер
Е. Марс
И. Меркурий

4. Солнечная система является частью:
А. Галактики Млечный путь
Б. Галактики Андромеда

5. Сколько всего планет в Солнечной системе?
А. Пять
Б. Шесть
В. Семь
Г. Восемь
Д. Девять

6. Первооткрывателем законов движения планет Солнечной системы был:
А. Николай Коперник
Б. Иоганн Кеплер
В. Джордано Бруно
Г. Жак Кассини

7. Самая большая планета Солнечной системы?
А. Уран
Б. Нептун
В. Плутон
Г. Церера
Д. Земля
Е. Сатурн

И. Юпитер

8. Солнце – типичный представитель этого класса звезд:
А. Желтый карлик
Б. Белый карлик
В. Голубой карлик
Г. Красный гигант
Д. Пульсар

9. Какая по счету от Солнца планета Земля?
А. Первая
Б. Вторая
В. Третья
Г. Четвертая
Д. Пятая
Е. Шестая

10. Чем вызвана смена времен года?
А. Изменениями солнечной активности
Б. Колебаниями наклона земной оси
В. Наклоном земной оси при движении вокруг солнца
Г. Изменение расстояния от Солнца до Земли

11. Что служит источником солнечной энергии?
А. Термоядерная реакция
Б. Химическое горение топлива
В. Гравитационное сжатие и искривление пространства
Г. Радиоактивный распад

12. Какая характеристика телескопа самая важная?
А. Увеличение
Б. Длина трубы
В. Светосила
Г. Диаметр объектива

13. Что придает небу голубой цвет?
А. Поглощение лучей красного цвета молекулами озона и воды
Б. Отражение в нем морей и океанов
В. Рассеивание солнечного цвета в атмосфере
Г. Взаимодействие солнечного света с магнитным полем Земли

14. Как быстро солнечный свет доходит до Земли?
А. За сутки
Б. Мгновенно
В. За 8 минут

Г. За 30 тысяч лет

15. Какая звезда (кроме солнца) на небе самая яркая?
А. Венера
Б. Сириус
В. Полярная звезда
Г. Бетельзейзе

16. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется…
1. Астрометрия
2. Астрофизика
3. Астрономия
4. Другой ответ

16.Гелиоцентрическую модель мира разработал …
1. Хаббл Эдвин
2. Николай Коперник
3. Тихо Браге
4. Клавдий Птолемей

17.К планетам земной группы относятся …
1. Меркурий, Венера, Уран, Земля
2. Марс, Земля, Венера, Меркурий
3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос
4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер

18.Вторая от Солнца планета называется …
1. Венера
2. Меркурий
3. Земля
4. Марс

19. Межзвездное пространство …
1. не заполнено ничем
2. заполнено пылью и газом
3.заполнено обломками космических аппаратов
4. другой ответ.

20. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется …
1. точках юга
2. точках севере
3. зенит

4. надир

21.Установил законы движения планет …
1. Николай Коперник
2. Тихо Браге
3. Галилео Галилей
4.Иоганн Кеплер

22.К планетам-гигантам относят планеты …

1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран
2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран
3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер
4. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран

23. Вселенная – это…
а) наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;
б) наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;
в) максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;
г) наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.

24. Оптический телескоп, в котором для собирания света используется система линз, называемая объективом, называется…
а) рефлектором; б) рефрактором;
в) радиотелескопом; г) Хабблом.

25.Вся небесная сфера содержит около…
а) 3000 звёзд; б) 2500 звёзд;
в) 6000 звёзд; г) 25000 звёзд.

2 Учебные задания

Учебные задания для практических занятий, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Радел 2. Механика

1. Автомобиль начинает двигаться из состояния покоя с ускорением 3 м/с^2. Чему будет равна его скорость через 5с?
2. Свободно падающие тело в некоторый момент времени находилось на высоте 1100 м, а спустя время равное 10 с – на высоте 120 м над поверхностью земли. С какой высоты падало тело?

3. Трос выдерживает максимальную нагрузку 2,4 кН. С каким наибольшим ускорением с помощью этого троса можно поднимать груз массой 200 кг?

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

1. На сколько изменится внутренняя энергия гелия массой 200г при увеличении температуры на 20°С?

2. При полном сгорании антрацита массой 10 кг выделяется $2{,}9 \cdot 10^7$ Дж энергии. Чему равна удельная теплота сгорания антрацита?

3. В некотором процессе газ совершил работу равную 5МДж, а его внутренняя энергия уменьшилась на 2МДж. Какое количество теплоты передано газу в этом процессе?

Раздел 4. Электродинамика

1. Два точечных заряда взаимодействуют в среде с диэлектрической проницаемостью 81 на расстоянии 20 см. На какое расстояние нужно поместить эти заряды в среде с диэлектрической проницаемостью равной 2, чтобы сила их взаимодействия осталось прежней?

2. Два проводника сопротивлением 2Ом и 3 Ом соединены параллельно. Напряжение на концах этого участка цепи равно 2,4 В. Определение силу тока в каждом проводнике и общую силу тока на этом участке.

3. ЭДС источника тока равна 2В, внутреннее сопротивления 1 Ом. Определение силу тока, если внешняя цепь потребляет мощность 0,75 Вт.

Раздел 5. Колебания и волны

1. Сколько полных колебаний совершит материальная точка за 5 с, если период колебаний 0,01 с?

2. Груз на пружине за 1 мин совершает 120 полных колебаний. Определите период и частоту колебаний.

3. Заряд на конденсаторе меняется по закону $q = 2*10^{-6} \cos 10^4 nt$. Найдите амплитуду, период и частоту колебаний.

Раздел 6. Квантовая физика

1. Определите энергию фотонов рентгеновских лучей с длиной волны $4*10^{-11}$ м.

2. Вычислите массу фотона видимого света, длина волны которого 650 нм.

3. Красная граница фотоэффекта серебра равна 0,26 мкм. Определите работу выхода серебра.

3 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения представлены в методических указаниях к лабораторным работам

Лабораторная работа «Изучение закона ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников»

Контрольные вопросы:

1. Как соединяются потребители электроэнергии в квартирах? Почему?
2. Сформулируйте закон ома для участка цепи.
3. Зависит ли сопротивление от силы тока и напряжения?
4. Что такое вольт-амперная характеристика проводника.

7 Тестовые задания к экзамену для промежуточной аттестации

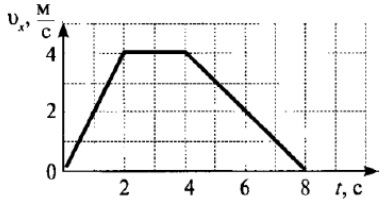
1. Какое тело из перечисленных ниже оставляет видимую траекторию?

1) Камень, падающий в горах 2) Мяч во время игры
3) Лыжник, прокладывающий новую трассу
4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту

2. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, двигающегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 5 м/с до 3 м/с. При этом ускорение велосипедиста было равно

1) -0,25 м/с2 2) 0,25 м/с2
3) -0,9 м/с2 4) 0,9 м/с2

3. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?



1) 32 м 2) 20 м 3) 16 м 4) 8 м

4. Точка движется с постоянной по модулю скоростью по окружности радиуса R. Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?

1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 4 раза
3) увеличится в 2 раза 4) увеличится в 8 раз

5. Какое ускорение приобретает тело массой 5 кг под действием силы 20 Н?

6. Человек вез двух одинаковых детей на санках по горизонтальной дороге. Затем с санок встал один ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

1) не изменилась 2) увеличилась в 2 раза
3) уменьшилась в 2 раза 4) увеличилась на 50%

7. Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. Каков импульс тела?

8. Хоккейная шайба массой 160 г летит со скоростью 36 км/ч. Какова ее кинетическая энергия?

1) 1,6 Дж, 2) 104 Дж,
3) 0,8 Дж, 4) 8 Дж

9. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах, так как

1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа
2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа,
3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа
4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа

10. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы уменьшилась в 2 раза, а концентрация осталась неизменной?

1) увеличилось в 4 раза, 2) увеличилось в 2 раза,
3) не изменилось, 4) уменьшилось в 4 раза

11. Какое из приведенных ниже выражений соответствует формуле количества вещества?

1) $\frac{M}{N_A}$ 2) $\frac{M}{m_0}$ 3) $\frac{N}{N_A}$ 4) v· N_A

12. Воздух в комнате состоит из смеси газов: водорода, кислорода, азота, водяных паров, углекислого газа и др. Какой из физических параметров этих газов обязательно одинаков при тепловом равновесии?

1) давление 2) температура
3) концентрация 4) плотность

13. Газ совершил работу 400 Дж, и при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. В этом процессе газ

1) получил количество теплоты 500 Дж
2) получил количество теплоты 300 Дж

3) отдал количество теплоты 500 Дж
4) отдал количество теплоты 300 Дж

14. От водяной капли, обладавшей зарядом +q, отделилась капля с электрическим зарядом –q. Каким стал заряд оставшейся капли?
1) +2q 2) +q 3) –q 4) -2q

15. Два точечных заряда притягиваются друг к другу только в том случае, если заряды
1) одинаковы по знаку и по модулю
2) одинаковы по знаку, но обязательно различны по модулю
3) различны по знаку и любые по модулю
4) различны по знаку, но обязательно одинаковы по модулю

16. Напряжение на концах резистора равно 60 В, сила тока в резисторе равна 3 А. Чему равно сопротивление резистора?
1) 0,04 Ом 2) 0,05 Ом
3) 20 Ом 4) 180 Ом

17. ЭДС источника равна 8 В, внешнее сопротивление 3 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. Сила тока в полной цепи равна
1) 32 А 2) 25 А 3) 2 А 4) 0,5 А

18. Во время ремонта электроплитки укоротили ее спираль. Как изменились при этом сопротивление спирали, сила тока и мощность электроплитки? Напряжение в сети остается неизменным.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

Физическая величина	Изменение величины
А) сопротивление спирали	1) увеличится
Б) сила тока в спирали	2) уменьшается
В) выделяющаяся мощность	3) не изменится

19. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в СИ.

Физическая величина	Единица величины
А) скорость	1) $м/с^2$
Б) путь	2) кг·м/с
В) импульс	3) $кг·м/с^2$
Г) ускорение	4) м/с
	5) м

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу.

20. Два неподвижных заряда 0,5 нКл и 4 нКл находятся в вакууме на расстоянии 6 см друг от друга. Чему равна кулоновская сила взаимодействия между ними?

21. Длина активной части проводника 20 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90^0. С какой силой магнитное поле с индукцией 50мТл действует на проводник, если сила тока в нем 10 А?

51. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 6А пронизывает магнитный поток 120мВб.

52. Установить соответствие:

А. Магнитный поток	1. Тл
Б. Магнитная индукция	2. Дж
В. Индуктивность	3. Гн
	4. Вб

А	Б	В

24. Найдите ЭДС индукции в контуре, если за 0,01с магнитный поток увеличился на 400 мВб.

25. Электромагнитная индукция – это:

1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;

2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;

3)явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

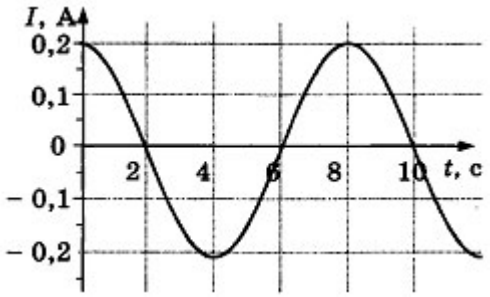
26. На рисунке показан график зависимости силы тока в металлическом проводнике от времени. Определите частоту колебаний тока.

28) 8 Гц

29) 0,125 Гц

30) 6 Гц

31) 4 Гц



27. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с?

28. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 24°. Угол между падающим лучом и зеркалом….

29. Какое оптическое явление объясняет радужную окраску мыльных пузырей?

1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация

30. Непрерывные (сплошные) спектры дают тела, находящиеся

А. только в твердом состоянии при очень больших температурах;

Б. в газообразном молекулярном состоянии, в котором молекулы не связаны или слабо связаны друг с другом;

В. в газообразном атомарном состоянии, в котором атомы практически не взаимодействуют друг с другом;

Г. в твердом или жидком состоянии, а также сильно сжатые газы

31. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наибольшую частоту?

А. Радиоволны.

Б. Инфракрасное излучение.

В. Видимое излучение.

Г. Ультрафиолетовое излучение.

Д. Рентгеновское излучение.

32. Какое из приведённых ниже выражений определяет понятие дисперсия?

А. Наложение когерентных волн.

Б. Разложение света в спектр при преломлении.

В. Преобразование естественного света в плоскополяризованный.

Г. Огибание волной препятствий.

Д. Частичное отражение света на разделе двух сред.

33. Написать недостающие обозначения в следующей ядерной реакции:

$$? + {}_1H^1 = {}_{12}Mg^{24} + {}_2He^4$$

34. Атом натрия ${}_{11}Na^{23}$ содержит

1) 11 протонов, 23 нейтрона и 34 электрона

2) 23 протона, 11 нейтронов и 11 электронов

3) 12 протонов, 11 нейтронов и 12 электронов

4) 11 протонов, 12 нейтронов и 11 электронов

35. Определите, какие из реакций называют термоядерными

А. Реакции деления легких ядер

Б. Реакции деления тяжелых ядер

В. Реакции синтеза между легкими ядрами

Г. Реакции синтеза между тяжелыми ядрами

35. По катушке протекает ток, создающий магнитное поле энергией 5 Дж. Магнитный поток через катушку 10 Вб. Найти силу тока

36.Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 10 см действует сила в 50 Н при магнитной индукции 20 Тл.

37. Чему равно изменение магнитного потока в контуре за 0,04с, если при этом возникла ЭДС индукции 8В?

38. Как изменится период малых колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

1)увеличится в 4 раза

2) увеличится в 2 раза

3) уменьшится в 4 раза

4) уменьшится в 2 раза

39. Динамик подключен к выходу звукового генератора. Частота колебаний 170 Гц. Определите длину звуковой волны в воздухе, зная, что скорость звуковой волны в воздухе 340 м/с.

40. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12°. Угол между падающим лучом и зеркалом…

.