

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБЛАСТНОГО БЮДЖЕТНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«ЧАПЛЫГИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
П. СВХ. АГРОНОМ ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**Физика**

Уровень освоения  
**Углубленный**

Профессия:  
**35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства**

Квалификации:  
**Мастер сельскохозяйственного производства**

Форма обучения  
**очная**

Срок обучения  
**1 год 10 месяцев**

**п. свх. Агроном  
2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. **Паспорт контрольно-оценочных средств**
- 1.1. Назначение контрольно-оценочных средств учебного предмета
- 1.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета на уровне среднего общего образования
- 1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения учебного предмета
2. **Контрольно-оценочные средства учебного предмета**
- 2.1. Оценочные средства текущего контроля учебного предмета
- 2.2. Оценочные средства промежуточной аттестации учебного предмета

## **1. Паспорт контрольно-оценочных средств**

### **1.1. Назначение контрольно-оценочных средств учебного предмета**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначен для проверки результатов освоения учебного предмета Физика основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии СПО **35.01.27 Мастер сельскохозяйственного производства**

### **1.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета на уровне среднего общего образования**

КОС позволяет оценить результаты освоения учебного предмета Физика в соответствии с ФГОС СОО:

#### **Личностные результаты**

Гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;  
принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;  
готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;  
умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;  
готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;  
ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

Духовно-нравственное воспитание:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;  
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;  
осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

Трудовое воспитание:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;  
готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

Экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;  
планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;  
расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;  
осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы среднего общего образования по физике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

### **Метапредметные результаты**

#### **Универсальные познавательные действия**

##### **Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

##### **Базовые исследовательские действия:**

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;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

##### **Работа с информацией:**

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;  
создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

### **Универсальные коммуникативные действия**

#### **Общение:**

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;  
распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;  
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;  
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;  
принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;  
оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;  
предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;  
осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Универсальные регулятивные действия**

#### **Самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;  
самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;  
давать оценку новым ситуациям;  
расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;  
делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;  
оценивать приобретённый опыт;  
способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **Самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;  
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;  
уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

#### **Принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;  
принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;  
признавать своё право и право других на ошибки.

## **Предметные результаты**

### **Раздел 1.**

В процессе изучения курса физики углублённого уровня обучающийся научится:

понимать роль физики в экономической, технологической, экологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики в современной научной картине мира; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории — механики, молекулярной физики и термодинамики; роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира;

различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, материальная точка, равноускоренное движение, свободное падение, абсолютно упругая деформация, абсолютно упругое и абсолютно неупругое столкновения, модели газа, жидкости и твёрдого (кристаллического) тела, идеальный газ, точечный заряд, однородное электрическое поле;

различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать и объяснять механические процессы и явления, используя основные положения и законы механики (относительность механического движения, формулы кинематики равноускоренного движения, преобразования Галилея для скорости и перемещения, законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, законы сохранения импульса и механической энергии, связь работы силы с изменением механической энергии, условия равновесия твёрдого тела); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости физических законов: преобразований Галилея, второго и третьего законов Ньютона, законов сохранения импульса и механической энергии, закона всемирного тяготения;

анализировать и объяснять тепловые процессы и явления, используя основные положения МКТ и законы молекулярной физики и термодинамики (связь давления идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения и концентрацией его молекул, связь температуры вещества со средней кинетической энергией теплового движения его частиц, связь давления идеального газа с концентрацией молекул и его температурой, уравнение Менделеева—Клапейрона, первый закон термодинамики, закон сохранения энергии в тепловых процессах); при этом использовать математическое выражение законов, указывать условия применимости уравнения Менделеева—Клапейрона;

анализировать и объяснять электрические явления, используя основные положения и законы электродинамики (закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, потенциальность электростатического поля, принцип суперпозиции электрических полей, при этом указывая условия применимости закона Кулона; а также практически важные соотношения: законы Ома для участка цепи и для замкнутой электрической цепи, закон Джоуля—Ленца, правила Кирхгофа, законы Фарадея для электролиза);

описывать физические процессы и явления, используя величины: перемещение, скорость, ускорение, импульс тела и системы тел, сила, момент силы, давление, потенциальная энергия, кинетическая энергия, механическая энергия, работа силы; центростремительное ускорение, сила тяжести, сила упругости, сила трения, мощность, энергия взаимодействия тела с Землёй вблизи её поверхности, энергия упругой деформации пружины; количество теплоты, абсолютная температура тела, работа в термодинамике, внутренняя энергия идеального одноатомного газа, работа идеального газа, относительная влажность воздуха, КПД идеального теплового двигателя; электрическое поле, напряжённость электрического поля, напряжённость поля точечного заряда или заряженного шара в вакууме и в диэлектрике, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, сила тока, напряжение, мощность тока, электрическая ёмкость плоского конденсатора, сопротивление участка цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов, энергия электрического поля конденсатора;

объяснять особенности протекания физических явлений: механическое движение, тепловое движение частиц вещества, тепловое равновесие, броуновское движение, диффузия, испарение, кипение и конденсация, плавление и кристаллизация, направленность теплопередачи, электризация тел, эквипотенциальность поверхности заряженного проводника;

проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования; проводить косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия обосновывать выбор физической модели, отвечающей требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

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;

применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий: при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

## **Раздел 2.**

В процессе изучения курса физики углублённого уровня обучающийся научится: понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роль и место физики в современной научной картине мира; роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии; значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории — электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики; роль физической теории в формировании представлений о физической

картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;

различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза; моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока; постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);

анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;

объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер; физические принципы спектрального анализа и работы лазера; определять направление индукции магнитного поля про-водника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;

применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;

проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

описывать методы получения научных астрономических знаний;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные 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 расчёты на основании

имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов; приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; 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; применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий: при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников; критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;

проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ; работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы; проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

### **1.3. Формы контроля и оценки результатов освоения учебного предмета**

#### **Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения учебного предмета в соответствии с рабочей программой и перспективно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения контрольных работ,

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

**Выполнение практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний.

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

**Проверка выполнения контрольных работ.** Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы или раздела.

## 2. Контрольно-оценочные средства учебного предмета

Для проведения текущего контроля используются оценочные средства.

Формы и методы текущего контроля предусматривают оценку индивидуальной работы.

2.1. Оценочные средства текущего контроля в виде тестов.

### Оценочное средство 1.

для проведения текущего контроля в форме теста

**Тема. Законы механики Ньютона**

Вариант 1

**Законы взаимодействия и движения тел**

#### Вопрос №1

Какие системы отсчета называются инерциальными?

- А) Любые.
- В) Которые покоятся относительно Земли.
- С) Которые движутся прямолинейно и равномерно относительно Земли.

Вопрос №2

Какое движение тел называется поступательным?

- А) При котором все точки тела движутся одинаково.
- В) Любое движение тел.
- С) При котором тело движется равномерно и прямолинейно.

#### Вариант № 2

Вопрос №1

Укажите признак поступательного движения тел?

- А) когда тело не меняет направление движения.
- В) Когда тело вращается.
- С) Когда любая прямая, проходящая через две любые точки тела, остается параллельной самой себе.

Вопрос №2

В каких системах отсчета выполняются законы Ньютона?

- А) В неинерциальных.
- В) В инерциальных.
- С) В любых.

#### Вариант 3

Вопрос №1

В каком законе Ньютона утверждается, что сила действия равна силе противодействия?

- А) В первом.
- В) Во втором.
- С) В третьем.

Вопрос №2

Сила, действующая на тело, сообщила ему некоторое ускорение. Как по отношению друг к другу направлены сила и ускорение?

- А) Сонаправлены.
- В) Направлены в противоположные стороны.
- С) точно не сможем указать без числовых данных.

#### Вариант 4

Вопрос №1

Формула второго закона Ньютона.

- А)  $F = m/a$
- В)  $F = a/m$

C)  $F = m+a$

D)  $F = ma$

Вопрос №2

Как направлены силы при взаимодействии двух тел?

A) По прямой, соединяющей тела.

B) По прямой, соединяющей тела и направлены в противоположные стороны

C) По прямой, соединяющей тела и направлены в одну сторону.

### Вариант 5

Вопрос №1

Под действием силы 10 Н тело массой 5 кг приобрело некоторое ускорение? Чему оно равно?

A) 5 Н

B) 2 Н

C) 0,5 Н

Вопрос №2

Под действием силы 16 Н тело некоторой массы приобрело ускорение 0,4 м/с<sup>2</sup>. Какое ускорение приобретет это тело под действием в 2 раза большей силы?

A) 0,4 м/с<sup>2</sup>

B) 0,8 м/с<sup>2</sup>

C) 0,16 м/с<sup>2</sup>

D) 4 м/с<sup>2</sup>

### Оценочное средство № 2

для проведения текущего контроля в форме теста  
Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения

Задание: укажите правильные ответы

#### 1. Ускорение – есть?

A. первая производная от скорости по времени

B. вторая производная от скорости по времени

B. первая производная от радиус-вектора по времени

Г. вторая производная от радиус-вектора по времени

#### 2. Виды сил в механическом движении?

A. сила упругости

B. сила притяжения

B. сила тяготения

Г. сила трения

#### 3. Что такое деформация?

A. изменение формы тела

B. изменение размера тела

B. изменение вида тела

Г. изменение скорости тела

#### 4. Назовите виды деформации

A. сжатие

B. перелом

B. кручение

Г. изгиб

#### 5. Причина деформации?

A. тепловое расширение

B. действие внешних сил

B. действие внутренних сил

Г. движение частиц тела относительно друг друга

#### 6. Следствие деформации?

A. возникновение силы тяготения

B. возникновение силы упругости

B. возникновение силы трения

Г. возникновение механической силы

#### 7. Сухое трение разделяют на?

A. трение скольжения

B. трение соприкосновения

B. трение качения

Г. трение вращения

**8. Чем определяется коэффициент деформации?**

- А. длиной пружины  
Б. толщиной пружины  
В. жесткостью пружины  
Г. сжатием пружины

**9. Формула выражения механической работы**

- А.  $A = F \times V$   
Б.  $A = F \times S$   
В.  $A = V \times S$   
Г.  $A = V \times t$

**Вариант 2**

**1. Механическая мощность – это?**

- А. сила накала электрической лампочки  
Б. отношение работы ко времени, за которое она совершается  
В. отношение времени к работе  
Г. правильных ответов нет

**2. Что называют энергией?**

- А. единая мера разных форм движения материи  
Б. физическая величина, показывающая работу тела  
В. и то и другое верно  
Г. и то и другое неверно

**3. Механическая энергия, обусловленная движением тела – это?**

- А. кинетическая энергия  
Б. потенциальная энергия  
В. внутренняя энергия  
Г. электрическая энергия

**4. Когда работа равна нулю?**

- А. никогда  
Б. только если сила либо перемещение равны нулю  
В. только если сила перпендикулярна перемещению  
Г. верен и второй, и третий вариант

**5. Что такое вращательные движения?**

- А. криволинейные движения  
Б. движение точек тела по окружности  
В. и то и другое верно  
Г. и то и другое неверно

**6. Неравномерное движение бывает:**

- а) равноускоренное;  
б) равнозамедленное;  
в) равноускоренное и равнозамедленное;

**7. При равноускоренном движении ускорение точки называется:**

- а) величина равная отношению изменению скорости, изменению времени за которое это изменение произошло;  
б) величина равная отношению изменению скорости, изменению времени за которое это изменение не произошло ;

**8 Как называется система, на которую внешние силы или сумма всех внешних сил не действует называется:**

- А) изолирующей;  
Б) замкнутой;  
В) изолирующей (замкнутой);

**9. Для изолирующей системы импульс:**

- А) не изменяется;  
Б) изменяется;  
В) оба варианта не правильные;

**Вариант 3**

**1. При рассмотрении механического движения приходится иметь дело с такими видами сил:**

- А) Сила трения, сила тяжести, сила упругости;  
Б) сила трения и сила упругости;  
В) только сила упругости;

**2 Сила упругости возникает при :**

- А) Растяжении пружины;  
Б) Сжатии пружины;  
В) при растяжении и сжатии пружины;

**3. Сила упругости –это:**

- А) Сила, в которой восстанавливается то состояние тела, которое было до сжатия и растяжения пружины или другого тела;
- Б) Сила, при которой не восстанавливается то состояние тела, которое было до сжатия и растяжения пружины или другого тела;
- В) Сила, при которой восстанавливается то состояние тела, которого не было до сжатия и растяжения пружины или другого тела;

**4. Деформация тела называется:**

- А) Изменение формы тела или размера;
- Б) Изменение только формы;
- В) Изменение только размера;

**5. Виды деформации:**

- А) Сжатие, кручение, изгиб;
- Б) Сжатие и изгиб;
- В) изгиб и кручение;

**6 Закон Гука-это:**

- А) сила упругости возникающая при пропорциональном удлинении тела и направлено противоположенному перемещению тела при деформации;
- Б) сила упругости не возникающая при пропорциональном удлинении тела и направлено противоположенному перемещению тела при деформации;
- В) оба варианта правильны;

**7. Причина деформации - это:**

- А) движение частей тела, следствием деформационного явления возникновения сил упругости;
- Б) движение частей тела, следствием деформационного явления возникновения сил тяжести;
- В) движение частей тела, следствием деформационного явления возникновения силы трения;

**8. Сила трения возникает:**

- А) при непосредственном соприкосновении тел и всегда направлено вдоль поверхности прикосновения;
- Б) при непосредственном соприкосновении тел, не всегда направлено вдоль поверхности прикосновения;
- В) оба варианта правильны;

**9 Сухое трение сил делится на:**

- А) трение качения;
- Б) трение скольжения;
- В) трения скольжения и качения;

**Вариант4**

**1. Закон всемирного тяготения тела - это:**

- А) любые падающие тела движутся с ускорением вертикально вниз, если на них не действует сила противоположенная;
- Б) любые падающие тела движутся с ускорением вертикально вниз, если на них действует сила противоположенная;
- В) отдельные падающие тела движутся с ускорением вертикально вниз, если на них не действует сила противоположенная;

**2. Сила ,действующая на тело-это:**

- А) сила притяжения Земли;
- Б) сила притяжения неба;
- В) оба из предложенных вариантов правильны;

**3.. Закон гравитации тела - это:**

- А) сила, с которой тела притягиваются друг к другу пропорционально массе тела и обратно пропорционально расстоянию между ними;
- Б) сила, с которой тела притягиваются друг к другу пропорционально массе тела и только;
- В) нет правильных вариантов;

**4. Одно из проявлений сил всемирного тяготения - это:**

- А) это силы притяжения тел к Земли, которое носит название сила тяжести;
- Б) это силы притяжения тел к Земли, которое носит название сила упругости;

В) это силы притяжения тел к Земле, которое носит название сила скольжения;

**5. Мерой передачи энергии является:**

- А) физическая величина называемая работой;
- Б) физическая величина называемая мощностью;
- В) физическая величина называемая энергией;

**6. Различают несколько видов механической энергии, а именно:**

- А) кинетическая ;
- Б) потенциальная;
- В) кинетическая и потенциальная;
- Г) нет правильного ответа;

**7. Полная механическая энергия равна:**

- А) сумме кинетической энергии;
- Б) сумме потенциальной энергии;
- В) сумме кинетической и потенциальной энергии;

**8. Полная механическая энергия всегда:**

- А) постоянной;
- Б) не постоянной;
- В) нет правильного ответа;

**9. На каждую материальную точку действует сила:**

- А) как со стороны точек, так и со стороны силы;
- Б) вообще не действует;
- В) нет правильного ответа;

**10. Импульс материальных точек:**

- А) равен сумме импульсов этих материальных точек;
- Б) не равен сумме импульсов этих материальных точек;
- В) нет правильного ответа;

**11. Линия, по которой происходит движение называется:**

- А) траектория движения;
- Б) не имеет названия;
- В) нет правильного ответа.

**Критерии оценки**

Оценка «5» ставится если студент правильно и полностью выполнил два задания, допускается не грубая ошибка или описка.

Оценка «4» ставится если студент допустил 2-3 негрубые ошибки и полностью выполнил два задания.

Оценка «3» ставится если студент в двух заданиях допустил по одной грубой ошибке и 2-3 негрубые ошибки или описки.

Оценка «2» ставится если студент в каждом задании допустил 2 грубые ошибки

**Оценочное средство 3**

**для проведения текущего контроля в форме теста  
«Основы молекулярной физики и термодинамики»**

**1. Назовите вариант ответа, в котором представлены основные положения Молекулярно-Кинетической Теории строения вещества....**

- 1) все вещества состоят из молекул, молекулы движутся непрерывно и хаотично
- 2) молекулы притягиваются и отталкиваются
- 3) все вещества состоят из молекул, молекулы притягиваются и отталкиваются, молекулы движутся непрерывно и хаотично

**2. Броуновское движение – это...**

- 1. Проникновение молекул одного вещества в промежутки между молекулами другого вещества
- 2) Отрыв молекул с поверхности жидкостей или твердых тел
- 3) Хаотическое тепловое движение взвешенных частиц в жидкостях или газах

**3. Физическая величина, определяемая числом структурных элементов, содержащихся в системе, называется...**

- 1) Молярной массой.
- 2) Относительной молекулярной массой.

3) Количеством вещества.

**4. В молекулярной физике используется понятие «идеальный газ». Это понятие применимо тогда, когда можно пренебречь:**

- 1) Потенциальной энергией частиц.
- 2) Кинетической энергией частиц.
- 3) Потенциальной энергией частиц и их размерами.

**5. Какая величина характеризует состояние термодинамического равновесия?**

- 1) давление
- 2) объём
- 3) температура

**6. Температура, при которой прекращается тепловое движение молекул, равна**

- 1) 273 К
- 2) 0 °С
- 3) 0 К

**7. К термодинамическим параметрам состояния идеального газа относятся ...**

- 1) Объем, давление и молярная масса.
- 2) Температура, объем, давление.
- 3) Температура, объем, масса.

**8. Давление газа обусловлено...**

- 1) Прилипанием молекул к стенкам сосуда
- 2) Столкновением молекул со стенками сосуда
- 3) Столкновением молекул газа друг с другом

**9. Единица измерения давления газа в Международной системе - ...**

- 1) Кельвин
- 2) Джоуль
- 3) Паскаль

**10. Изотермический процесс протекает при.....**

- 1) постоянной температуре
- 2) постоянном давлении
- 3) постоянном объеме

### Вариант 2

1. Процесс, при котором давление газа не меняется, называется.....

- 1) адиабатным
- 2) изобарным
- 3) изохорным

2. Процесс, при котором объем газа не меняется, называется.....

- 1) адиабатным
- 2) изобарным
- 3) изохорным

3. Испарение — это переход вещества из ....

Жидкого состояния в газообразное. 2) Твердого состояния в жидкое.

3) Газообразного состояния в жидкое.

4. Испарение происходит...

- 1) при любой температуре.
- 2) при температуре кипения.
- 3) при определенной температуре для каждой жидкости.

5. При увеличении температуры жидкости скорость испарения...

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

6. При испарении из жидкости вылетают....

- 1) молекулы с большой кинетической энергией
- 2) молекулы с маленькой кинетической энергией
- 3) любые молекулы из всей жидкости

7. При испарении жидкость.....

- 1) имеет постоянную температуру
- 2) охлаждается
- 3) нагревается

8. Конденсация — это процесс перехода вещества из ...состояние.

- 1) Жидкого в газообразное
- 2) Твердого в жидкое
- 3) Газообразного в жидкое

9. Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью называется....

- 1) ненасыщенный
- 2) насыщенный
- 3) стабильный

10. Влажность воздуха это.....

- 1) содержание в воздухе различных газов
- 2) содержание в воздухе частиц пыли
- 3) содержание в воздухе водяных паров

### Вариант 3

1. Кристаллические твердые тела отличаются от аморфных .....  
1) формой                                      2) блеском                                      3) объемом
2. К кристаллическим телам относится.....  
1) алмаз                                      2) сахарный леденец                                      3) графит
3. К аморфным телам относится.....  
1) алмаз                                      2) сахарный леденец                                      3) графит
4. Деформация твердых тел происходит если....  
1) под действием силы изменяется температура тела  
2) под действием силы изменяется цвет тела  
3) под действием силы изменяется форма или размер тела
5. Твердое тело восстанавливает форму после снятия действия силы, это.....  
1) деформация упругая                      2) деформация пластическая                      3) деформация хрупкая
6. Пластичность — это свойство твердого тела, при котором ...  
Исчезает деформация после прекращения действия сил.  
Сохраняется деформация после прекращения действия сил.  
При небольших деформациях происходит разрушение.
7. Сопrotивляемость материала упругой деформации характеризуется...  
1) модулем упругости (Юнга)    2) гравитационной постоянной    3) электрической постоянной
8. Внутренняя энергия любого тела определяется ...  
1) Кинетической энергией хаотического движения молекул.  
2) Потенциальной энергией взаимодействия молекул.  
3) Энергией движения и взаимодействия молекул.
9. Внутренняя энергия макроскопических тел зависит...  
1) только от температуры                      2) от температуры и объема  
3) только от объема
10. Каким способом можно изменить внутреннюю энергию тела?  
1) Только совершением работы.                      2) Только теплопередачей.  
3) Совершением работы и теплопередачей.                      4) Внутреннюю энергию тела изменить нельзя.

### Вариант 4

1. Каким способом осуществляется передача энергии от Солнца к Земле?  
1) Теплопроводностью. 2) Излучением. 3) Конвекцией.  
4) Работой.
2. Как обогревается комната радиатором центрального отопления?  
1) Тепло выделяется радиатором и распределяется по всей комнате.  
2) Обогревание комнаты осуществляется только за счет явления теплопроводности.  
3) Обогревание комнаты осуществляется только путем конвекции.  
4) Энергия от батареи теплопроводностью передается холодному воздуху у ее поверхности. Затем конвекцией распределяется по всей комнате.





В

А. А

Б. Б

В. В

Г. Г

3. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние уменьшить в два раза?  
А. Увеличится в 2 раза  
Б. Уменьшится в 2 раза  
В. Увеличится в 4 раза  
Г. Уменьшится в 4 раза
4. Какими носителями заряда создается ток в металлах?  
А. электронами  
Б. положительными ионами  
В. отрицательными ионами  
Г. молекулами

6. Выберите формулу, описывающую закон Ома для полной цепи

А.  $I=V/R$

Б.  $I=\varepsilon/R+r$

В.  $I=\varepsilon/r$

Г.  $I=q/t$

7. Как направлен вектор магнитной индукции в точке а?

N -----S

. а

А. вверх

Б. вниз

В. вправо

Г. влево

8. Куда отклонится в движущаяся в магнитном поле отрицательная частица?

В

v

x xxxx

○→ x xxxx

А. от нас

Б. вниз

В. вверх

Г. к нам

9. Выберите формулу для расчета силы Ампера

А.  $F=E \cdot q$

Б.  $F=q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$

В.  $F=k \cdot q_1 \cdot q_2 / r^2$

Г.  $F=I \cdot B \cdot L \cdot \sin \alpha$

### Вариант 2

1. Кто открыл взаимодействие двух проводников с током?

А. Эрстед

Б. Кулон

В. Фарадей

Г. Ампер

2. Магнитное поле создается...

А. неподвижными электрическими зарядами;

Б. движущимися электрическими зарядами;

В. телами, обладающими массой;

Г. движущимися частицами.

3. Что наблюдалось в опыте Эрстеда?

А. взаимодействие двух параллельных проводников с током.

Б. поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока.

В. взаимодействие двух магнитных стрелок

Г. возникновение электрического тока в катушке при вдвижении в нее магнита.

4. Как называется сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля?

А. Сила Ампера;

Б. Центробежная сила;

В. Сила Лоренца;

Г. Центростремительная сила

5. Участок проводника длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 50 мТл. Сила тока, протекающего по проводнику, 10 А. Какую работу совершает сила Ампера при перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы. Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитного поля

А. 0,004 Дж.

Б. 0,4 Дж.

В. 0,5 Дж.

Г. 0,625 Дж

6. Если величину заряда увеличить в 3 раза, а скорость заряда уменьшить в 3 раза, то сила, действующая на заряд в магнитном поле,

А. не изменится;

В. уменьшится в 3 раза;

Б. увеличится в 9 раз;

Г. увеличится в 3 раза.

7. С помощью правила Буравчика можно определить

А. направление силы магнитного поля;

Б. направление движения заряженной частицы;

- В. направление линий магнитного поля;  
 Г. направление силы электрического поля.
8. Линии однородного магнитного поля  
 А. искривлены, их густота меняется от точки к точке;  
 Б. параллельны друг другу и расположены с одинаковой густотой;  
 В. расположены параллельно с разной густотой;  
 Г. расположены хаотично
9. Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре?  
 А. Магнитной индукцией в контуре;  
 Б. Магнитным потоком через контур ;  
 В. Электрическим сопротивлением контура;  
 Г. Скоростью изменения магнитного потока
10. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитное поле с индукцией 200мТл, если оно полностью исчезает за 0,05с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1м<sup>2</sup>.  
 А. 400В;                    Б. 40В;                    В. 4В;                    Г. 0,04В

### Вариант3

1. Определить индуктивность катушки, если при силе тока в 2А, она имеет энергию 0,2Дж.  
 А. 200Гн;    Б. 2мГн    В. 200мГн    Г. 100мГн
21. Определить сопротивление проводника длиной 20 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10м/с, индукция поля равна 0,01Тл, сила тока 2А.  
 А. 100 Ом;    Б. 0,01Ом;    В. 0,1Ом;    Г. 1 Ом;
2. Определить сопротивление проводника длиной 40 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10м/с. Индукция магнитного поля равна 0,01Тл, сила тока 1А.  
 А. 400 Ом;    Б. 0,04Ом;    В. 4Ом    Г. 40 Ом
3. Рамку площадью 0,5 м<sup>2</sup> пронизывают линии магнитной индукции магнитного поля с индукцией 4 Тл под углом 30° к плоскости рамки. Чему равен магнитный поток, пронизывающий рамку?  
 А. 1 Вб            Б. 2,3 Вб            В. 1,73 Вб            Г. 4 Вб
4. Источником магнитного поля является ...  
 А. Постоянный магнит                    Б. Проводник с током  
 В. Неподвижный заряд                    Г. Движущийся заряд
5. Электрическое поле создано отрицательным зарядом. Какое направление имеет вектор напряженности в точке а?
- Г  
 ↑  
 Б ← а → А  
 ↓  
 В
- А. А                    Б. Б                    В. В                    Г. Г
6. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов, если заряды увеличить в два раза?  
 А. Увеличится в 2 раза                    В. Увеличится в 4 раза  
 Б. Уменьшится в 2                    Г. Уменьшится в 4 раза  
 раза
7. Какими носителями заряда создается ток в электролитах?  
 А. электронами                    В. отрицательными ионами  
 Б. положительными ионами                    Г. молекулами
8. Выберите формулу, описывающую закон Ома для участка цепи  
 А.  $I=V/R$                     Б.  $I=\varepsilon/R+r$                     В.  $I=\varepsilon/r$                     Г.  $I=q/t$

9. Выберите формулу для расчета силы Лоренца

- А.  $F = E \cdot q$       Б.  $F = qvB \sin \alpha$       В.  $F = kq_1q_2/r^2$       Г.  $F = IB \sin \alpha$

10. Частица с электрическим зарядом  $8 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью 220 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом  $30^\circ$ . Определить значение силы Лоренца.

- А. 10-15 Н      Б.  $2 \cdot 10^{-14}$  Н      В.  $2 \cdot 10^{-12}$  Н      Г.  $1,2 \cdot 10^{-16}$  Н

#### Вариант 4

1. Кто открыл отклонение магнитной стрелки возле проводника с током?

- А. Эрстед      Б. Кулон      В. Фарадей      Г. Ампер

2. Постоянное магнитное поле можно обнаружить по действию на...

- А. движущуюся заряженную частицу;  
Б. неподвижную заряженную частицу;  
В. любое металлическое тело;  
Г. заряженный диэлектрик

3. Как взаимодействуют два параллельных проводника при протекании в них тока в противоположных направлениях?

- А. сила взаимодействия равна нулю;  
Б. проводники притягиваются;  
В. проводники отталкиваются;  
Г. проводники поворачиваются.

4. Как называется единица магнитной индукции?

- А. Тесла      Б. Генри      В. Вебер      Г. Ватт

5. В магнитном поле с индукцией 4 Тл движется электрон со скоростью 107 м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы, действующий на электрон со стороны магнитного поля?

- А. 0,4 пН;      Б. 6,4 пН;      В. 0,4 мкН;      Г. 6,4 мкН

6. Заряд движется в магнитном поле. Индукция магнитного поля и скорость заряда увеличиваются в 3 раза. Сила, действующая на заряд

- А. увеличится в 3 раза;      В. увеличится в 9 раз;  
Б. уменьшится в 3 раза;      Г. уменьшится в 9 раз.

7. Линии магнитного поля в пространстве вне постоянного магнита

- А. начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на южном;  
Б. начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности;  
В. начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности;  
Г. начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на северном.

8. Разноименные полюсы магнита..., а одноименные полюсы -

- А. ...отталкиваются, ...притягиваются;  
Б. ...притягиваются, ...отталкиваются;  
В. ...отталкиваются;  
Г. ...притягиваются.

9. Какой из перечисленных процессов объясняется явлением электромагнитной индукции

- А. отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводу электрического тока;  
Б. взаимодействие проводников с током;  
В. появление тока в замкнутой катушке при опускании в нее постоянного магнита;  
Г. возникновение силы, действующей на проводник с током.

10. Определить индуктивность катушки, через которую проходит поток величиной 5 Вб при силе тока 100 мА.

- А. 0,5 Гн      Б. 50 Гн      В. 100 Гн      Г. 0,005 Гн

11. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной 2 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?  
 А. 400 Дж;      Б.  $4 \cdot 10^4$  Дж;      В. 0,4 Дж;      Г.  $4 \cdot 10^{-2}$  Дж
12. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитном поле с индукцией 100 мТл, если оно полностью исчезает за 0,1 с?  
 Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м<sup>2</sup>.  
 А. 100 В;      Б. 10 В;      В. 1 В      Г. 0,01 В
13. Определить индукцию магнитного поля проводника, по которому протекает ток 4 А, если поле действует с силой 0,4 Н на каждые 10 см проводника.  
 А. 0,5 Тл;      Б. 2Тл;      В. 1 Тл;      Г. 0,1 Тл.

**Оценочное средство 5**  
**для проведения текущего контроля в форме теста**  
**к разделу «Основы специальной теории относительности»**

**Вариант 1**

1. Кто из ниже указанных ученых является создателем специальной теории относительности (СТО)?  
 а) Арно Пензиас      б) Альберт Майкельсон  
 с) Альберт Эйнштейн      д) Джеймс Максвелл
2. В каких единицах измеряется энергия покоя тела (частицы) в СИ?  
 а) Дж      б) Дж/кг      с) Дж/м<sup>3</sup>      д) кг м /с
3. Укажите формулу Эйнштейна:  
 а)  $E = m_0 v^2$       б)  $E = c m^2$       с)  $E = \frac{mv^2}{2}$       д)  $E = mc^2$
4. Какая из частиц не имеет массы покоя?  
 а) электрон      б) фотон      с) нейтрон      д) протон
5. Тело (космический корабль) движется со скоростью 0,95 с. При этом его продольные размеры...  
 а) увеличиваются      б) уменьшаются      с) не изменяются
6. Космический корабль движется со скоростью 0,87 с. При этом его масса, масса космонавтов, масса продуктов питания увеличивается в 2 раза. Как изменится время использования запаса питания для космонавтов?  
 а) увеличится в 2 раза      б) уменьшится в 2 раза  
 с) не изменится      д) увеличится в  $\sqrt{2}$  раза
7. При нагревании тел их масса...  
 а) увеличивается      б) уменьшается      с) не изменяется
8. Частица, испущенная из космического корабля движется со скоростью  $v_1$ . относительно корабля. Скорость космического корабля  $v$ . Чему равна скорость частицы  $v_2$  относительно Земли?  $v$  и  $v_1$  близки к скорости света.  
 а)  $v_2 = v_1 + v$       б)  $v_2 = \sqrt{v_1^2 + v^2}$       с)  $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 + \frac{v_1 v}{c^2}}$       д)  $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 - \frac{v_1 v}{c^2}}$

9. Сколько времени свет идет от Земли до Плутона? Расстояние от Земли до Плутона 5,9 млрд. км. Ответ округлите до целых

- а) 20 с                      б) 2000 с                      в)  $2 \cdot 10^4$  с                      д)  $2 \cdot 10^5$  с

10. Чему равна масса тела, движущегося со скоростью 0,8 с. Масса покоящегося тела 6 кг.

- а) 10 кг                      б) 6 кг                      в) 4,8 кг                      д) 3,6 кг

11. Телу какой массы соответствует энергия покоя  $9 \cdot 10^{13}$  Дж?

- а) 1 г                      б) 10 г                      в) 100 г                      д) 1 кг

12. \* Во сколько раз увеличивается масса частицы при движении со скоростью 0,99 с?

Подсказываю:  $0,99^2 = 0,98$ ,  $\sqrt{0,02} = 0,14$ . Ответ округлите до десятых

- а) 1,4                      б) 1,7                      в) 2,3                      д) 7,1                      е) 71

13\* С какой скоростью должна лететь ракета, чтобы время в ней замедлялось в 3 раза?

- а)  $2,77 \cdot 10^8$  м/с                      б)  $2,8 \cdot 10^8$  м/с                      в)  $2,83 \cdot 10^8$  м/с  
д)  $2,89 \cdot 10^8$  м/с                      е)  $2,96 \cdot 10^8$  м/с

### Вариант 2.

1. В каком году была создана специальная теория относительности?

- а) 1875                      б) 1905                      в) 1955                      д) 1975

2. В каких единицах измеряется импульс тела (частицы)?

- а) Дж/м                      б) Дж / кг                      в) кг м / с                      д) кг м / с<sup>2</sup>

3. Укажите формулу релятивистской массы:

- а)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$                       б)  $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$                       в)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$                       д)  $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}$

4. Чему равна скорость света в вакууме?

- а) 300 000 м/с                      б) 300 000 км/ч                      в) 300 000 км/с                      д)  $3 \cdot 10^8$  км/с

5. Тело или частица движется со скоростью, близкой к скорости света. При этом ее масса относительно неподвижного наблюдателя...

- а) увеличивается                      б) уменьшается                      в) не изменяется

6. Космический корабль движется со скоростью 0,5 с относительно Земли. Из космического корабля испускается световой сигнал в направлении движения корабля. Чему равна скорость светового сигнала относительно Земли?

- а) 0,5 с                      б) с                      в) 1,5 с                      д)  $c \sqrt{1,5}$



- С). Отрицательный...положительный D). Отрицательный...не заряжены
- А.3. В ядре атома натрия 23 частицы, из них 12 нейтронов. Сколько в ядре протонов? Сколько электронов в нейтральном атоме?
- А). 11 протонов 23 электрона В). 35 протонов 11 электронов
- С). 11 протонов 12 электронов D). 11 протонов 11 электронов
- А.4. В ядре атома Бора 11 частиц. Из них 6 нейтронов. Сколько электронов имеет нейтральный атом? Сколько протонов?
- А). 11 электронов, 5 протонов В). 5 электронов, 11 протонов
- С). 6 электронов, 5 протонов D). 5 электронов, 5 протонов

А.5. Изотопы – это...

- А). элементы с одинаковым числом нейтронов, но разным числом протонов
- В). элементы с одинаковым числом протонов, но разным числом нейтронов
- С). элементы с одинаковым числом протонов и нейтронов

А.6. Нейтрон – это частица,

- А). имеющая заряд +1, атомную массу 1; C). имеющая заряд – 1, атомную массу 0;
- В). имеющая заряд 0, атомную массу 0; D). имеющая заряд 0, атомную массу 1.

А.7. Ядерные силы притяжения действуют,

1. между протоном и протоном;
2. между нейтроном и протоном;
3. между нейтроном и нейтроном.

- А) только в 1; В) только во 2;
- С) только в 3; D) действуют во всех трех случаях

А.8. . Какие из двух  $\alpha$ -частиц в опыте Резерфорда испытают наибольшее отклонение?

Притягиваются или отталкиваются  $\alpha$ -частицы от ядра атома?



- А) 1, отталкиваются.
- Б) 1, притягиваются.
- С) 2, притягиваются.
- Д) 2, отталкиваются.

А.9. Масса покоя ядра всегда...

- А) меньше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
- В) больше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
- С) равна сумме массы покоя слагающих его протонов и нейтронов.

А.10. Силы, удерживающие нуклоны в ядре ..

- А) гравитационные В) кулоновские С) ядерные

В.1. В процессе ядерного синтеза 50000кг водорода превратилось в 49644 кг гелия . найти количество выделившейся при этом энергии

В.2. . Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, если в атомном ядре 20 протонов и 17 нейтронов?

В.3. . Какой порядковый номер в таблице Менделеева у элемента, который получается в результате  $\alpha$ -распада ядра, порядковый номер элемента 65?

Ответы

Вопрос №1

Правильный ответ — С

Вопрос №2

Правильный ответ — А

Вопрос №3

Правильный ответ — С

Вопрос №4

Правильный ответ — В

Вопрос №5

Правильный ответ — С

Вопрос №6

Правильный ответ — А

Вопрос №7

Правильный ответ — D

Вопрос №8

Правильный ответ — В

Вопрос №9

Правильный ответ — В

Вопрос №10

Правильный ответ — В

для проведения текущего контроля в форме теста  
разделу **Строение и эволюция Вселенной** »

**Вариант 1**

**1. Назовите ближайшую к Солнцу планету**

- 1) Марс  
2) Юпитер  
3) Меркурий  
4) Венера

**2. Какая из перечисленных планет относится к планетам-гигантам?**

- 1) Меркурий  
2) Уран  
3) Венера  
4) Земля

**3. Какое небесное тело не является планетой?**

- 1) Нептун  
2) Луна  
3) Венера  
4) Юпитер

**4. Чем звёзды отличаются от планет?**

- 1) Только массой  
2) Только размером  
3) Только температурой  
4) Массой, размером и температурой

**5. Выберите верное утверждение.**

- А. Солнечные пятна возникают под действием концентрированных магнитных полей.  
Б. Солнечную корону можно наблюдать во время частичного солнечного затмения.

- 1) Только А  
2) Только Б  
3) И А, и Б  
4) Ни А, ни Б

**6. Выберите верное утверждение**

- А. Галактика Млечный Путь относится к эллиптическим галактикам.  
Б. Известная часть скопления галактик называется Метагалактикой.

- 1) Только А  
2) Только Б  
3) И А, и Б  
4) Ни А, ни Б

**7. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.**

Классификация планет

- А) Планета-гигант  
Б) Планета земной группы  
В) Планета-карлик

Названия небесных тел
1) Меркурий
2) Плутон
3) Луна
4) Солнце
5) Уран

**8. На каком расстоянии находится галактика, если скорость её удаления составляет 19600 км/с? Постоянная Хаббла  $H=70$  км/(с·Мпк).**

**9. Во сколько раз сила притяжения Земли к Солнцу больше силы притяжения Меркурия к Солнцу? Масса Меркурия составляет 1/18 массы Земли, а расположен он в 2,5 раза ближе к Солнцу, чем Земля.**

**1. На какой планете наблюдается парниковый эффект?**

- 1) На Марсе  
2) На Юпитере
- 3) На Венере  
4) На Меркурии
2. Какая из перечисленных планет относится к планетам земной группы?

- 1) Уран  
2) Марс
- 3) Сатурн  
4) Плутон

3. Какая планета состоит из газов?

- 1) Меркурий  
2) Земля
- 3) Нептун  
4) Марс

4. Что является источником энергии звёзд?

- А. Цепные ядерные реакции  
Б. Термоядерные реакции

- 1) Только А  
2) Только Б
- 3) И А, и Б  
4) Ни А, ни Б

5. Каков цикл солнечной активности?

- 1) 1 год  
2) 5 лет
- 3) 11 лет  
4) 100 лет

6. Выберите верное утверждение.

- А. Галактика Млечный Путь относится к неправильным галактикам.  
Б. Известная часть скопления галактик называется Вселенной.

- 1) Только А  
2) Только Б
- 3) И А, и Б  
4) Ни А, ни Б

7. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Астрономические события
А) Опубликована книга Н. Коперника о гелиоцентрической теории строения мира
Б) Открыта планета Нептун
В) Запущен первый ИСЗ

Год открытия
1) 1543 ГОД
2) 1600 ГОД
3) 1846 год
4) 1957 год
5) 1961 год

8. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии 230 Мпк? Постоянная Хаббла  $H=70$  км/(с·Мпк). [vgosti.5ka.ru](http://vgosti.5ka.ru)

9. На каком расстоянии от центра Земли, выраженном в земных радиусах, силы притяжения космического корабля к Земле и Луне уравниваются друг друга? Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а расстояние между их центрами в 60 раз больше радиуса Земли. ( $R_3$  — радиус Земли).

### Вариант 3

1. У какой планеты нет спутника?

- 1) У Урана  
2) У Юпитера
- 3) У Венеры  
4) У Земли

2. Какое небесное тело нельзя считать планетой?

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1) Солнце | 3) Меркурий |
| 2) Нептун | 4) Уран     |

3. Какая планета была открыта «На кончике пера» ученого?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) Уран   | 3) Сатурн |
| 2) Нептун | 4) Юпитер |

4. Как называется центральная часть Солнца?

- |                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1) Зона лучистого переноса энергии | 3) Зона ядерных реакций |
| 2) Зона конвекции                  | 4) Фотосфера            |

5. Выберите верное утверждение.

- А. Солнечные пятна возникают под действием концентрированных электрических полей.  
Б. Солнечную корону можно наблюдать во время полного солнечного затмения.

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1) Только А | 3) И А, и Б   |
| 2) Только Б | 4) Ни А, ни Б |

6. Выберите верное утверждение.

- А. Галактика Млечный Путь относится к спиральным галактикам.  
Б. Известная часть скопления галактик называется Метагалактика.

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1) Только А | 3) И А, и Б   |
| 2) Только Б | 4) Ни А, ни Б |

7. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

Классификация планет
А) Планета-гигант
Б) Планета земной группы
В) Планета-карлик

Названия небесных тел
1) Нептун
2) Солнце
3) Церера
4) Марс
5) Луна

8. На каком расстоянии находится галактика, если скорость её удаления составляет 12600 км/с? Постоянная Хаббла  $H=70$  км/(с·Мпк).

9. Во сколько раз сила притяжения Земли к Солнцу меньше силы притяжения Юпитера к Солнцу? Масса Юпитера в 318 раз больше массы Земли, а расстояние от Солнца до Юпитера в 5,2 раза больше, чем расстояние от Солнца до Земли.

#### Вариант 4

1. Самой крупной планетой Солнечной системы является

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) Земля  | 3) Марс   |
| 2) Юпитер | 4) Нептун |

2. Какая из перечисленных планет не имеет спутника?

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1) Марс  | 3) Меркурий |
| 2) Земля | 4) Юпитер   |

3. Какая планета относится к планетам-карликам?

- 1) Сатурн
- 2) Уран

- 3) Марс
- 4) Плутон

4. Что не является частью солнечной атмосферы?

- 1) Корона
- 2) Хромосфера

- 3) Фотосфера
- 4) Зона переноса лучистой энергии

5. На какой стадии эволюции размер звезды сравним с размером планеты?

- 1) Протозвезда
- 2) Красный гигант

- 3) Белый карлик
- 4) Чёрная дыра

6. Выберите верное утверждение.

- А. Галактика Млечный Путь относится к эллиптическим галактикам.  
 Б. Известная часть скопления галактик называется Вселенной.

- 1) Только А
- 2) Только Б

- 3) И А, и Б
- 4) Ни А, ни Б

7. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

соответ-

Астрономические открытия
А) Открыт закон всемирного тяготения
Б) Обнаружена атмосфера у Венеры
В) Открыта планета Нептун

Фамилии ученых
1) И. Галле
2) И. Кеплер
3) М.В. Ломоносов
4) И. Ньютон
5) Н. Коперник

8. Какова скорость удаления галактики, находящейся от нас на расстоянии 250 Мпк? Постоянная Хаббла  $H=70$  км/(с·Мпк).

9. У поверхности Земли на космонавта действует гравитационная сила 630 Н. Какая гравитационная сила действует со стороны Земли на того же космонавта в космическом корабле, который с помощью реактивных двигателей удерживается неподвижно относительно Земли на расстоянии двух её радиусов от земной поверхности?

### Ответы на тесты по теме Строение и эволюция Вселенной

#### 1 вариант

- 1-3
- 2-2
- 3-2
- 4-4
- 5-1
- 6-2
- 7-512
8. 280 Мпк
9. В 2,9 раза

#### 3 вариант

- 1-3
- 2-1
- 3-2
- 4-3
- 5-2
- 6-3
- 7-143

#### 2 вариант

- 1-3
- 2-2
- 3-3
- 4-2
- 5-3
- 6-4
- 7-134
8. 16100 км/с
9. 54  $R_3$
8. 180 Мпк
9. В 11,8 раза

#### 4 вариант

- 1-2
- 2-3
- 3-4
- 4-4
- 5-3

## 2.2. Контрольные работы.

### 2.2.1. Контрольная работа № 1. Механика Спецификация

Контрольная работа проверяет знания по теме «Механика»

Задания базового уровня включены в первую часть работы (заданий с выбором ответа). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

Задания повышенного уровня включены во вторую часть работы и направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умение решать задачи на применение одного - двух законов (формул) по данной теме.

На выполнение всей работы отводится 45 минут.

Работа проверяет понимание смысла физических величин и физических законов, владение основными понятиями, понимание смысла физических явлений и умение решать задачи различного типа и уровня сложности.

Каждый вариант проверочной работы состоит из двух частей и включает 15 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (см. таблицу 1).

Часть А содержит 10 заданий с выбором ответа. Их обозначение в работе: А1; А2; ... А10. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых верен только один.

Часть В содержит 5 заданий. Их обозначение в работе: В1; В2; ... В5.

В первом и втором предложены задания на установление соответствия позиций, представленных в двух и трех множествах. Третье, четвертое и пятое задания предполагают краткий ответ.

### 1 вариант

#### ЧАСТЬ 1

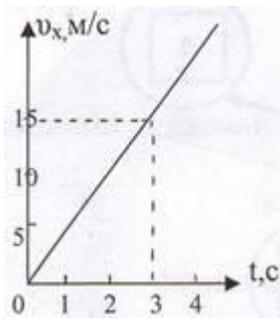
К каждому из заданий 1 – 10 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком

**А.1. Может ли человек на эскалаторе находиться в покое относительно Земли, если эскалатор поднимается со скоростью 1 м/с?**

- 1) не может ни при каких условиях
- 2) может, если стоит неподвижно на эскалаторе
- 3) может, если движется вниз по эскалатору со скоростью 1 м/с
- 4) может, если движется вверх по эскалатору со скоростью 1 м/с

**А.2. На рисунке 1 представлен график зависимости скорости грузовика от времени. Ускорение грузовика в момент  $t = 3$  с равно**

- 1)  $5 \text{ м/с}^2$                       2)  $10 \text{ м/с}^2$                       3)  $15 \text{ м/с}^2$                       4)  $20 \text{ м/с}^2$



**Рис.1.**

**А.3. Чему равна средняя скорость движения автомобиля на всем пути (в км/ч), если первую половину пути он двигался со скоростью 70 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 30 км/ч?**

- 1) 50 км/ч                      2) 54 км/ч                      3) 42 км/ч                      4) 40 км/ч

**А.4. Определите путь, пройденный телом от начала движения при свободном падении. Если в конце пути оно имело скорость 20 м/с.**

- 1) 50 м                          2) 10 м                          3) 25 м                          4) 20 м

**А.5. Как изменится линейная скорость движения точки по окружности, если угловая скорость увеличится в 4 раза, а расстояние от вращающейся точки до оси вращения уменьшится в 2 раза?**

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

**А.6. Почему при равномерном движении поезда шарик покоится относительно гладкого стола в купе вагона?**

- 1) на него не действуют никакие силы  
2) все силы скомпенсированы  
3) отсутствует сила трения  
4) на него действует равнодействующая сила, направленная в сторону движения вагона

**А.7. Какую силу надо приложить к телу массой 200 г, чтобы оно двигалось с ускорением  $1,5 \text{ м/с}^2$  ?**

- 1) 0,1 Н                          2) 0,2 Н                          3) 0,3 Н                          4) 0,4 Н

**А.8. Чему равно отношение силы гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Луны на Землю, к силе гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Земли на Луну. Если масса Земли в 81 раз больше массы Луны?**

- 1) 1/81                          2) 1                          3) 1/9                          4) 81

**А.9. Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1000 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч?**

- 1)  $36 \cdot 10^3 \text{ Дж}$                       2)  $648 \cdot 10^3 \text{ Дж}$                       3)  $10^4 \text{ Дж}$                       4)  $5 \cdot 10^4 \text{ Дж}$

**А.10. Какую мощность развивает двигатель автомобиля при силе тяги 1000 Н, если автомобиль движется равномерно со скоростью 20 м/с?**

- 1) 10 кВт                      2) 20 кВт                      3) 40 кВт                      4) 30 кВт

**ЧАСТЬ 2**

**В.1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами, в которых они измеряются.**

Физические величины	Единицы измерения физических величин
А) импульс тела	1) Дж
В) мощность	2) Вт
	3) Н
	4) Н · с

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

А	В

**В.2. Камень брошен вверх под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняются с набором высоты модуль ускорения камня, его кинетическая энергия и горизонтальная составляющая его скорости ?**

**Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:**

- 1) увеличивается  
2) уменьшается  
3) не изменяется

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

Модуль ускорения камня	Кинетическая энергия камня	Горизонтальная составляющая скорости камня

**В.3. На концах невесомой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы, массы которых равны 600 г и 400 г. Определите ускорение грузов после того, как система будет предоставлена самой себе. Трением в блоке пренебречь.**

	м/с <sup>2</sup>
--	------------------

**В.4. Человек и тележка движутся навстречу друг другу, причем масса человека в 2 раза больше массы тележки. Скорость человека 2 м/с, а тележки – 1 м/с. Человек вскакивает на тележку и остается на ней. Какова скорость человека вместе с тележкой?**

	м/с
--	-----

В.5. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте кинетическая энергия тела равна его потенциальной энергии?  
Сопротивлением воздуха пренебречь.

	м
--	---

## 2 вариант

### ЧАСТЬ 1

К каждому из заданий 1 – 10 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. номер этого ответа обведите кружком.

А.1. Вертолет равномерно поднимается вертикально вверх. Какова траектория движения точки на конце лопасти винта вертолета в системе отсчета, связанной с корпусом вертолета?

- 1) точка                      2) прямая                      3) окружность                      4) винтовая линия

А.2. По графику зависимости координаты от времени, представленному на рисунке 1, определите скорость движения велосипедиста через 2 с после начала движения.

- 1) 0 м/с                      2) 6 м/с                      3) 3 м/с                      4) 12 м/с

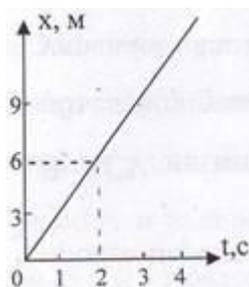


Рис. 1.

А.3. Определите путь, пройденный телом от начала движения, если оно в конце пути имело скорость 10 м/с, а ускорение постоянно и равно 1 м/с<sup>2</sup>.

- 1) 15 м                      2) 50 м                      3) 10 м                      4) 20 м

А.4. Какой путь пройдет свободно падающее тело за три секунды, если  $v_0 = 0$ , а  $g = 10 \text{ м/с}^2$

- 1) 25 м                      2) 20 м                      3) 45 м                      4) 30 м

А.5. Как изменится центростремительное ускорение тела, движущегося по окружности, если линейная скорость тела и радиус вращения тела увеличатся в 2 раза?

- 1) не изменится                      2) увеличится в 2 раза

- 3) уменьшится в 2 раза                      4) не хватает данных

**А.6. Тело движется по инерции, если**

- 1) на него действует постоянная сила  
 2) все силы скомпенсированы  
 3) все силы отсутствуют  
 4) равнодействующая всех сил постоянна по направлению

**А.7. Чему равна равнодействующая двух сил по 600 Н, образующих между собой угол  $\alpha = 120^\circ$  ?**

- 1) 600 Н                      2) 1000 Н                      3) 300 Н                      4) 1200 Н

**А.8. Какова сила тяжести, действующая на тело массой 4 кг, лежащее на поверхности Земли? Радиус Земли равен 6400 км.**

- 1) 37,2 Н                      2) 38,2 Н                      3) 39,2 Н                      4) 40,2 Н

**А.9. Какова потенциальная энергия сосуда с водой на высоте 80 см, если масса сосуда равна 300 г?**

- 1) 240 Дж                      2) 2400 Дж                      3) 24 Дж                      4) 2, 4 Дж

**А.10. Какую работу совершит сила при удлинении пружины жесткостью 350 Н/м от 4 см до 6 см?**

- 1) 0,07 Дж                      2) 0,35 Дж                      3) 70 Дж                      4) 35 Дж

**ЧАСТЬ 2**

**В.1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.**

<b>Физические величины</b>	<b>Формулы</b>
<b>А) Момент силы</b>	1) $F = ma$
<b>В) Сила упругости</b>	2) $M = Fl$
	3) $F_{\text{упр}} = - kx$
	4) $\vec{F}_1 = - \vec{F}_2$

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

<b>А</b>	<b>В</b>

**В.2. Брусok скользит по наклонной плоскости вниз без трения. Что происходит при**



<p>А. <math>6 \cdot 10^{23}</math>    Б. <math>12 \cdot 10^{23}</math>  В. <math>6 \cdot 10^{26}</math>    Г. <math>12 \cdot 10^{26}</math></p>	
<p>2. Чему равна молярная масса серы?  А. 0,016 кг/моль    Б. 0,032 кг/моль  В. 0,064 кг/моль    Г. 32 кг/моль</p>	
<p>3. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул осталась без изменения?  А. увеличилось в 4 раза    Б. увеличилось в 2 раза  В. не изменилось    Г. уменьшилось в 4 раза</p>	
<p>4. Средняя кинетическая энергия молекул одноатомного идеального газа при уменьшении абсолютной температуры в 2 раза...  А. увеличилась в 2 раза    Б. увеличилась в 4 раза  В. уменьшилась в 2 раза    Г. уменьшилась в 4 раза</p>	
<p>5. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 200 К по абсолютной шкале?  А. 373 °С.    Б. 73 °С.  В. -73 °С.    Г. -173 °С.</p>	
<p>6. Процесс изменения состояния газа при постоянном объеме-...  А. Изотермический.  Б. Изохорный.  В. Изобарный.  Г. Адиабатный.</p>	
<p>7. Какие два процесса изменения состояния газа представлены на графиках?  А. 1-изохорный, 2- изобарный.  Б. 1-изобарный, 2-изохорный.  В. 1 и 2-изохорный.  Г. 1- изохорный, 2-изотермический.  Д. 1 и 2-изобарный.  Е. 1-изотермический, 2-изобарный.</p>	
<p>8. Абсолютная температура и объем одного моля идеального газа увеличились в 3 раза. Как изменилось при этом давление газа?  А. увеличилось в 3 раза    Б. увеличилось в 9 раз  В. уменьшилось в 3 раза    Г. не изменилось</p>	
<p>9. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа при повышении его абсолютной температуры в 2 раза...  А. увеличивается в 4 раза    Б. увеличивается в 2 раза  В. уменьшается в 2 раза    Г. уменьшается в 4 раза</p>	
<p>10. Какая работа совершается газом при переходе его из состояния 1 в состояние 2?  А. 8 кДж    Б. 12 кДж  В. 8 Дж    Г. 6 Дж</p>	
<p>11. Рабочее тело тепловой машины получило количество теплоты, равное 70 кДж. При этом холодильнику передано количество теплоты, равное 52,5 кДж. КПД такой машины  А. 1,7 %    Б. 17,5 %  В. 25 %    Г. 100 %</p>	
<p><b>12. Установите соответствие (3 балла)</b></p>	
<p>12. Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам и названием изопроцесса.</p>	
<p>Особенности применения первого закона термодинамики  А. все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения.  Б. все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа.  В. изменение внутренней энергии газа</p>	<p>Название процесса  1. изотермический  2. изобарный  3. изохорный  4. адиабатный</p>

происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует.

**13. Решите задачу (3 балла)**

13. Из баллона со сжатым водородом емкостью 10л вследствие неисправности вентиля утекает газ. При температуре 7°C манометр показывал давление  $5 \cdot 10^6$  Па. Через некоторое время при температуре 17 °C манометр показывал такое же давление. Какая масса газа утекла?

1-7 баллов	8-13 баллов	14-15 баллов	16-17 баллов
2	3	4	5

**II вариант №№ 1- 11 выбрать один правильный ответ (1 балл)**

1. Сколько молекул содержится в одном моле кислорода?

- А.  $6 \cdot 10^{23}$     Б.  $12 \cdot 10^{23}$   
 В.  $6 \cdot 10^{26}$     Г.  $12 \cdot 10^{26}$

2. Молярная масса вещества равна 0,018 кг/моль. Это может быть...

- А. вода    Б. аргон  
 В. бром    Г. тантал

3. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы уменьшилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась без изменения?

- А. увеличилось в 4 раза  
 Б. увеличилось в 2 раза  
 В. не изменилось  
 Г. уменьшилось в 4 раза

4. Абсолютная температура газа увеличилась в 2 раза. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул...

- А. увеличилась в 2 раза                      Б. увеличилась в 4 раза  
 В. уменьшилась в 2 раза                      Г. уменьшилась в 4 раза

5. Какое значение температуры по абсолютной шкале соответствует температуре 27 °C по шкале Цельсия?

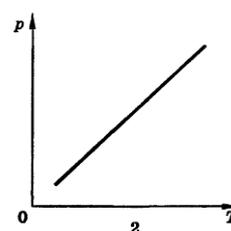
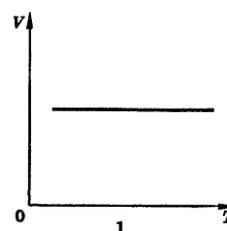
- А. 327 К.    Б. 300 К.  
 В. 273 К.    Г. 246 К.

6. Процесс изменения состояния газа при постоянном давлении-...

- А. Изотермический. Б. Изохорный. В. Изобарный. Г. Адиабатный.

7. Какие два процесса изменения состояния газа представлены на графиках?

- А. 1- изохорный, 2-изобарный.  
 Б. 1-изобарный, 2-изохорный.  
 В. 1 и 2-изохорный.  
 Г. 1 и 2-изобарный.  
 Д. 1-изохорный, 2-изотермический.  
 Е. 1-изотермический, 2-изобарный.



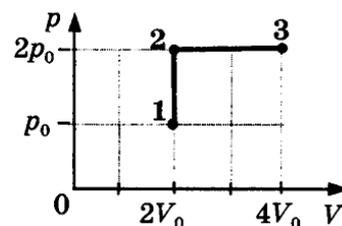
8. Абсолютная температура одного моля идеального газа увеличилась в 2 раза, а объем уменьшился в 2 раза. Как изменилось при этом давление газа?    А. увеличилось в 2 раза    Б. уменьшилось в 4 раза  
 В. увеличилось в 4 раза    Г. не изменилось

9. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа при понижении его абсолютной температуры в 2 раза...

- А. увеличивается в 4 раза                      Б. увеличивается в 2 раза  
 В. уменьшается в 2 раза                      Г. уменьшается в 4 раза

10. Какая работа совершается газом при переходе его из состояния 1 в состояние 3?

- А.  $0,5 p_0 V_0$     Б.  $2 p_0 V_0$   
 В.  $p_0 V_0$     Г.  $4 p_0 V_0$



11. Чему равен коэффициент полезного действия паровой турбины, если полученное ею количество теплоты равно 1000 МДж, а полезная работа составляет 400 МДж? А. 4 %    Б. 25 % В. 40 %    Г. 60 %	
<b>12. Установите соответствие (3 балла)</b>	
12. Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам и названием изопроцесса.	
Особенности применения первого закона термодинамики А. все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа. Б. изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует. В. все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения.	Название процесса 1. изотермический 2. изобарный 3. изохорный 4. адиабатный
<b>13. Решите задачу (3 балла)</b>	
11. Газ находится в сосуде при давлении 2 МПа и температуре 27 °С. После нагревания на 50 °С в сосуде осталась половина газа. Определить установившееся давление.	

1-7 баллов	8-13 баллов	14-15 баллов	16-17 баллов
2	3	4	5

### 2.2.3. Контрольная работа № 3. Электродинамика

#### Вариант 1

1. Для протекания электрического тока необходимы следующие условия:

- проводник нужно поместить в электрическое поле;
- в проводнике должны существовать свободные заряженные частицы;
- проводник должен двигаться прямолинейно и равномерно;
- ответ иной;

2. Для протекания электрического тока необязательны условия:

- в проводнике должны быть свободные заряженные частицы;
- должно существовать электрическое поле;
- проводник должен двигаться ускоренно;
- ответ иной;

3. За положительное направление электрического тока принимают:

- направление движения положительно заряженных частиц;
- направление движения отрицательно заряженных частиц;
- направление перпендикулярное вектору скорости движения заряженных частиц;
- ответить на этот вопрос не представляется возможным;

4. Если заряд, протекающий по проводнику увеличить вдвое, причем время, за которое заряд протекает, останется неизменным, то сила тока:

- увеличится вдвое;
- уменьшится вдвое;
- не изменится;
- ответ иной;

5. Если бы удалось зарядить одно тело до заряда +1 Кл, а другое тело до заряда -1 Кл, и соединить эти тела проводником, и время перераспределения заряда равнялось бы 0.1 с, то сила тока протекшего через проводник равнялась бы:

- 1 А;
- 10 А;
- 2 А;
- 20 А;

6. В выражение закона Ома для участка цепи входят следующие величины:
- а) сила тока  $I$ ;
  - б) напряжение  $U$ ;
  - в) электрический заряд  $q$ ;
  - г) входят и другие величины;
7. Если напряжение на участке цепи увеличить вдвое при неизменном электрическом сопротивлении то сила тока:
- а) возрастёт вдвое;
  - б) уменьшится вдвое;
  - в) не изменится;
  - г) возрастёт в четыре раза;

8. Если напряжение и сила тока на участке цепи увеличатся вдвое, то сопротивление участка цепи:
- а) не изменится;
  - б) увеличится вдвое;
  - в) увеличится в 4 раза;
  - г) уменьшится в 4 раза;

9. Сила тока на участке цепи возрастает в 4 раза, при неизменном сопротивлении, это значит что напряжение:
- а) не изменилось;
  - б) увеличилось в 4 раза;
  - в) уменьшилось в 4 раза;
  - г) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

10. Сопротивление проводника зависит:
- а) от длины проводника;
  - б) от формы проводника;
  - в) от скорости движения проводника;
  - г) от материала, из которого изготовлен проводник;

11. Сопротивление проводника не зависит:
- а) от среды, в которой находится проводник;
  - б) от температуры проводника;
  - в) от площади поперечного сечения проводника;
  - г) от формы проводника;

12. При уменьшении площади поперечного сечения проводника вдвое, сопротивление этого проводника:
- а) уменьшится вдвое;
  - б) увеличится вдвое;
  - в) не изменится;
  - г) увеличится в 4 раза;

13. Элементы цепи соединены последовательно, зная полную силу тока и полное сопротивление участка цепи можно рассчитать следующие величины:
- а) полное напряжение участка цепи;
  - б) силу тока на отдельных элементах участка цепи;
  - в) напряжение на отдельных элементах участка цепи;
  - г) сопротивление каждого из элементов участка цепи;

14. Для данного участка цепи (рис.1) напряжение на элементе  $R_1$  равно  $5B$ , чему равно напряжение на элементе  $R_2$ ?
- а)  $5B$ ;
  - б)  $10B$ ;
  - в) менее  $5B$ ;
  - г) ответ иной;

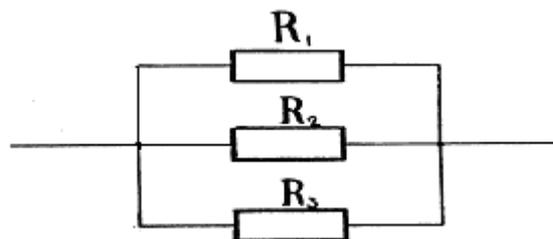


рис.1

15. Для данного участка цепи (рис.1) сопротивление  $R_1, R_2$  и  $R_3$  равны по 10 Ом каждое, каково полное сопротивление участка цепи?

- а) 10 Ом;
- б) 30 Ом;
- в) менее 10 Ом;
- г) ответ иной;

16. Для данного участка (рис.2) напряжение на элементе  $R_1$  равно 12В, чему равно напряжение на элементе  $R_2$ ?

- а) 12В
- б) менее 12В;
- в) ответить на этот вопрос не представляется возможным;

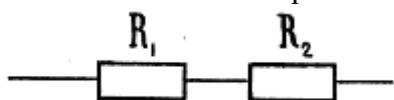


рис.2

17. Элементы участка цепи соединены последовательно, зная полное напряжение, а так же полное сопротивление участка цепи можно рассчитать следующие величины:

- а) полную силу тока в участке цепи;
- б) силу тока в каждом из элементов участка цепи;
- в) сопротивление каждого из элементов участка цепи;
- г) напряжение на каждом из элементов участка цепи;

18. Для данного участка цепи (рис.3) сопротивление элементов  $R_1$  и  $R_2$  равны соответственно 12 Ом и 14 Ом, чему равно полное сопротивление участка цепи?

- а) 26 Ом;
- б) 2 Ом;
- в) менее 12 Ом;
- г) ответ иной;

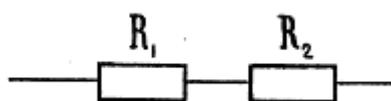


рис.3

19. Имеются три резистора, их сопротивления  $R_1=50$  Ом,  $R_2=10$  Ом,  $R_3=2$  Ом, для того чтобы получить из этих резисторов систему сопротивлением менее 2 Ом нужно:

- а) соединить резисторы последовательно;
- б) соединить резисторы параллельно;
- в) соединить два первых резистора параллельно, а третий последовательно с ними;
- г) получить такую систему из этих резисторов невозможно;

20. Имеется некоторое число лампочек рассчитанных на напряжение 12В каждая, как нужно соединить лампочки, чтобы полученную цепь можно было подключать к источнику тока с напряжением 120В?

- а) параллельно;
- б) последовательно;
- в) смешанно;
- г) ответ иной;

21. Количество теплоты, выделяемое на участке цепи, зависит:

- а) от времени протекания электрического тока;

- б) от теплопроводности проводника;
- в) от сопротивления участка;
- г) от площади поверхности проводника;

22. Если при постоянном сопротивлении, напряжение, приложенное к участку цепи увеличить вдвое, то выделяемое количество теплоты:

- а) увеличиться вдвое;
- б) увеличиться в 4 раза;
- в) уменьшится в 4 раза;
- г) не изменится;

23. При уменьшении сопротивления участка цепи в 2 раза, количество теплоты, выделяемое на участке:

- а) увеличиться в 2 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) увеличиться в 4 раза;
- г) не изменится;

24. Принципиальное отличие полной цепи от участка цепи в том, что:

- а) сопротивление полной цепи всегда больше, нежели у участка цепи;
- б) полная цепь всегда содержит смешанное соединение проводников;
- в) полная цепь, в отличие от участка цепи содержит источник электрического тока;
- г) ответ иной;

25. Если ЭДС источника тока (рис.4) равна 12В, а сопротивление R равно 10Ом, то сила тока в данной цепи будет:

- а) равна 1.2 А;
- б) равна 120 А;
- в) менее 1.2 А;
- г) ответ иной;

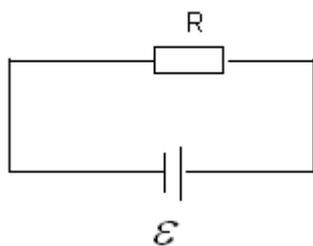


рис.4

#### Ответы:

1. а; б; для протекания электрического тока необходимы свободные заряженные частицы и электрическое поле, заставляющее их двигаться упорядоченно;
2. в; электрический ток может возникать как в движущемся, так и покоящемся проводнике;
3. а; за положительное направление условлено принимать направление движения положительно заряженных частиц;
4. а; так как сила тока пропорциональна заряду;
5. б; так как формула, определяющая силу тока  $I = \frac{q}{t}$ ;
6. а; б; г; помимо силы тока и напряжения в это выражение входит так же и электрическое сопротивление;
7. а; так как сила тока пропорциональна напряжению;
8. а; сопротивление не зависит от силы тока и напряжения;
9. б; так как сопротивление осталось неизменным, то в данной ситуации увеличение силы тока могло повлечь за собой только увеличение напряжения;
10. а; г; сопротивление проводника не зависит от формы, проводник сохраняет сопротивление независимо от того, движется он или покоится;
11. а; г;
12. б; сопротивление проводника обратно пропорционально площади поперечного сечения;

13. а; б; в данной ситуации для расчета других характеристик недостаточно данных, полное напряжение рассчитается как отношение полной силы тока к полному сопротивлению, полная сила тока при последовательном соединении равна силе тока на каждом из элементов;
14. г; в вопросе недостаточно данных для расчета сопротивления элемента R2;
15. в; в данной ситуации сопротивления соединены параллельно, а полное сопротивление при параллельном соединении всегда меньше наименьшего из сопротивлений;
16. в; в данной ситуации недостаточно данных для расчета;
17. а; б; для расчета остальных параметров в данной ситуации недостаточно данных;
18. для данного участка цепи полное сопротивление равно сумме сопротивлений всех элементов;
19. б; полное сопротивление при параллельном соединении всегда меньше наименьшего из сопротивлений;
20. б; в; так как точное число лампочек неизвестно то при смешанном соединении так же можно добиться требуемого результата;
21. а; в; количество теплоты прямо пропорционально сопротивлению и времени протекания тока;
22. б; при постоянном сопротивлении увеличение напряжения вдвое повлечёт за собой увеличение силы тока вдвое, из формулы  $Q = U \cdot I \cdot t$  видно, что количество теплоты увеличится в 4 раза;

используя формулу  $Q = \frac{U^2}{R} \cdot t$  можно избежать подобных рассуждений;

23. б; количество теплоты пропорционально сопротивлению;
24. а; в; общее сопротивление полной цепи складывается из сопротивлений элементов цепи и внутреннего сопротивления источника тока;
25. в так как сила тока равна отношению ЭДС к сумме внешнего и внутреннего сопротивлений;

### 3. Оценочные средства промежуточной аттестации учебного предмета Физика

Промежуточная аттестация по учебному предмету физика проводится в форме экзамена

#### Пояснительная записка

Промежуточная аттестация на втором курсе по физике проводится в форме устного экзамена по билетам. Комплект билетов состоит из 26 билетов, каждый из которых включает один теоретический и один практический вопросы. Первый вопрос в билетах проверяет освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, наиболее важных открытиях в области физики и методах научного познания природы.

Вторые вопросы представляют собой либо экспериментальные задания, либо качественные задачи. Экспериментальные задания направлены на оценку сформированности практических умений: проводить наблюдения, планировать и выполнять простейшие эксперименты, измерять физические величины, делать выводы на основе экспериментальных данных. Всего выделено четыре основных типа экспериментальных заданий:

1. Наблюдение и объяснение физического явления.
2. Измерение физических величин.
3. Построение графика зависимости одной физической величины от другой.
4. Установление связи между физическими величинами на основании 2–3 опытов.

Во всех экспериментальных заданиях не требуется оценки погрешности измерений. Качественные задачи подобраны таким образом, чтобы их совокупность была направлена на проверку таких умений, как:

- объяснение физических явлений, наблюдений и опытов;
- понимание смысла изученных физических величин и законов;

– понимание графиков, электрических схем, схематичных рисунков простых технических устройств и т.п.;

– объяснение примеров проявления физических явлений в окружающей жизни и практического использования физических знаний.

При проведении устного экзамена по физике предоставляется право использовать при необходимости:

– справочные таблицы физических величин;

– плакаты и таблицы для ответов на теоретические вопросы;

– непрограммируемый калькулятор для вычислений при решении задач;

– приборы и материалы для выполнения практических заданий.

Для подготовки ответа на вопросы билета предоставляется не менее 40 минут.

Оценивать ответ можно, исходя из максимума в 5 баллов за каждый вопрос и выводя затем средний балл за экзамен.

При оценивании ответов на теоретические вопросы целесообразно проведение поэлементного анализа ответа на основе требований к знаниям и умениям той программы, по которой обучались выпускники, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений

Решение расчетной задачи считается полностью правильным, если верно записаны формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; проведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. Удовлетворительным может считаться решение, в котором записаны только исходные формулы, необходимые для решения, и таким образом экзаменуемый демонстрирует понимание представленной в задаче физической модели. При этом допускается наличие ошибок в математических преобразованиях или неверной записи одной из исходных формул.

При оценке экспериментальных заданий максимальный балл ставится в том случае, если студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, рисунки, чертежи, графики, вычисления, а для профильного уровня еще и правильно делает анализ погрешностей. Удовлетворительная оценка ставится при условии понимания учащимся проверяемого в экспериментальном задании физического явления и правильном проведении прямых измерений.

#### **4 Система оценивания отдельных заданий (вопросов) и экзамена в целом**

Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по 5-тибалльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа (в устной или письменной форме) на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

4.2 Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

4.3 Обязательным условием является выполнение всех трех заданий из обязательной части, а уровень владения материалом должен быть оценен не ниже чем на 4 балла.

## 5 Время проведения экзамена

На подготовку к устному ответу на экзамене студенту отводится не более 30 минут. Время устного ответа студента на экзамене составляет 15-20 минут.

## 6. Рекомендации по подготовке к экзамену.

При подготовке к дифференцированному зачету рекомендуется использовать:

Основные источники:

1. Физика 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений \ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, Москва « Просвещение».
2. Физика 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений \ Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский, Москва « Просвещение».

Дополнительные источники:

1. Н. Н Кошкин, М. Г. Ширкевич Справочник по элементарной физике
2. А. С. Енохович Краткий справочник по физике
3. Н. Кошкин, Е. Васильчикова. Элементарная физика. Справочник
4. Х. Кухлинг. Физика. Справочник
5. Л. А. Сена Единицы физических величин и их размерность
6. Ультразвук. Маленькая энциклопедия
7. Физика космоса. Маленькая энциклопедия

Интернет-ресурсы:

<http://him.1september.ru;>

[www.edu.ru;](http://www.edu.ru;)

[http://school-collection.edu.ru/ -](http://school-collection.edu.ru/)

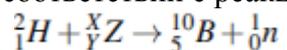
<http://pedsovet.org/>

## Билет 1

1. Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движения.

## 2. Задача на применение законов сохранения массового числа и электрического заряда

В результате реакции синтеза ядра дейтерия с ядром  ${}^X_Z$  образуется ядро бора и нейтрон в соответствии с реакцией:



Каковы массовое число  $X$  и заряд  $Z$  (в единицах элементарного заряда) ядра, вступившего в реакцию с дейтерием?

- 1)  $X = 11, Z = 5$
- 2)  $X = 10, Z = 5$
- 3)  $X = 9, Z = 4$
- 4)  $X = 10, Z = 4$

## Решение.

В ходе ядерной реакции выполняется закон сохранения массового числа, то есть суммарного числа протонов и нейтронов. Следовательно, массовое число неизвестного ядра

равно  $X = 10 + 1 - 2 = 9$ . Кроме того выполняется закон сохранения электрического заряда, отсюда находим, что заряд ядра равен  $Y = 5 - 1 = 4$ .

Правильный ответ: 3.

### Билет 2

1. Взаимодействие тел. Сила. Второй закон Ньютона.

2. Экспериментальное задание «Измерение показателя преломления стекла»

Экспериментально определите показатель преломления стекла.

**Цель:** определить показатель преломления плоскопараллельной пластины.

**Приборы и материалы:** стеклянная пластинка с плоскопараллельными гранями, три булавки, транспортир, карандаш, линейка, таблица.

**Ход работы:**

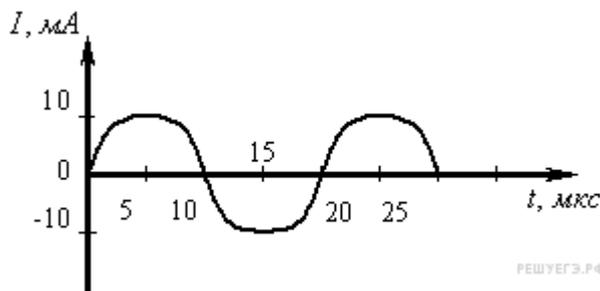
1. Положите на лист бумаги плоскопараллельную пластинку, обведите ее контуры карандашом.
2. Воткните булавки 1 и 2 в лист бумаги.
3. Перемещайте булавку 3 до тех пор, пока она не окажется на одной прямой с мнимыми изображениями  $1^1$  и  $2^1$  булавок 1 и 2 (рис а);
4. Проведите прямую через точки 1 и 2. Проведите прямую через точку 3, параллельную прямой 1-2 (рис б). Соедините точки  $O_1O_2$  (рис в) и проведите измерения угла  $\alpha$  и угла  $\gamma$ ;
5. Найдите показатель преломления стекла по формуле:  $n = \sin \alpha / \sin \gamma$ .

### Билет 3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Проявления закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.

2. Задача на определение периода и частоты свободных колебаний в колебательном контуре

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 период колебаний будет равен

- 1) 10 мкс
- 2) 20 мкс
- 3) 40 мкс
- 4) 60 мкс

**Решение.**

Из графика видно, что период гармонических колебаний тока в колебательном контуре равен 20 мкс. Период колебаний пропорционален квадратному корню индуктивности катушки:

$T = 2\pi\sqrt{LC}$ . Таким образом, увеличение индуктивности в 4 раза приведет к увеличению периода колебаний в 2 раза, и он станет равен 40 мкс.

Правильный ответ: 3.

### Билет 4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
2. Задача на первый закон термодинамики.

Идеальный газ совершил работу 300 Дж и при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 300 Дж. Какое количество теплоты отдал или получил газ в этом процессе?

- 1) отдал 600 Дж
- 2) отдал 300 Дж
- 3) получил 600 Дж
- 4) получил 300 Дж

**Решение.**

Согласно первому началу термодинамики, тепло, переданное системе, идет на изменение внутренней энергии и совершение работы против внешних сил:  $Q = \Delta U + A$ . Следовательно, газ получил количество теплоты:

$$Q = \Delta U + A = 300 \text{ Дж} + 300 \text{ Дж} = 600 \text{ Дж}.$$

Правильный ответ: 3.

### Билет 5

1. Превращение энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
2. Экспериментальное задание «Расчет сопротивления двух параллельно включенных резисторов»

Определите экспериментально общее сопротивление двух параллельно соединенных резисторов.

**Цель:** рассчитать общее сопротивление резисторов, включенных параллельно, и сравнить с результатом, полученным в результате измерения.

**Приборы и материалы:** ЛИП, амперметр, вольтметр, два резистора, провода, ключ.

Ход работы:

1. Рассчитать общее электрическое сопротивление резисторов, известного сопротивления, соединенных параллельно по формуле:  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$ ;
2. Собрать электрическую цепь;
3. Измерить силу тока  $I$  в цепи;
  1. Измерить напряжение  $U$  на резисторах;
  2. По формуле  $R = U/I$  рассчитать общее сопротивление;
  3. Сравнить рассчитанное значение с измеренным, сделать вывод.

### Билет 6

1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории (МКТ) строения вещества. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро.
2. Задача на движение заряженной частицы в электрическом поле

Капля, имеющая положительный заряд  $+e$ , при освещении потеряла один электрон. Каким стал заряд капли?

- 1) 0
- 2)  $-2e$
- 3)  $+2e$
- 4)  $+e$

**Решение.**

Электрон несет отрицательный заряд  $-e$ . Таким образом, согласно закону сохранения электрического заряда, после потери одного электрона заряд капли стал равен  $+e - (-e) = +2e$ .  
Правильный ответ: 3.

### Билет 7

1. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа (без вывода). Температура и ее измерение. Абсолютная температура.
2. **Задача на определение индукции магнитного поля (по закону Ампера или формуле для силы Лоренца)**

Прямолинейный проводник длиной  $L$  с током  $I$  помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции  $B$ . Как изменится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину увеличить в 2 раза, а силу тока в проводнике уменьшить в 4 раза?

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

**Решение.**

Сила Ампера, действующая на проводник с током, помещенный в магнитном поле перпендикулярно силовым линиям, прямо пропорциональна произведению длины проводника и силы тока, текущего через него:  $F_A = IBL$ . Увеличение длины в 2 раза и уменьшения силы тока в 4 раза приведет к уменьшению силы Ампера в 2 раз.

Правильный ответ: 4.

### Билет 8

1. Уравнение состояния идеального газа – уравнение Менделеева–Клапейрона. Изопроцессы.
2. **Задача на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта**

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта выражает собой

- 1) закон сохранения импульса для падающего фотона и выбиваемого им электрона
- 2) закон сохранения электрического заряда для падающего фотона и выбиваемого электрона
- 3) закон сохранения энергии для падающего фотона и выбиваемого им электрона
- 4) все три перечисленных закона для падающего фотона и выбиваемого им электрона

**Решение.**

Уравнение Эйнштейна выражается закон сохранения энергии: энергия фотона идет на работу выхода и сообщение фотоэлектрону кинетической энергии  $E_{\text{фот}} = A_{\text{вых}} + E_{\text{кин}}$ . Верно утверждение 3.

Правильный ответ: 3.

### Билет 9

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.
2. **Задача на закон электромагнитной индукции**

Для наблюдения явления электромагнитной индукции собирается электрическая схема, включающая в себя подвижную проволочную катушку, подсоединенную к амперметру и неподвижный магнит. Индукционный ток в катушке возникнет

- 1) только если катушка неподвижна относительно магнита
- 2) только если катушка надевается на магнит
- 3) только если катушка снимается с магнита
- 4) если катушка надевается на магнит или снимается с магнита

**Решение.**

Согласно закону электромагнитной индукции, в контуре возникает индукционный ток при изменении магнитного потока через контур. При этом не важно, какова причина изменения,

это может быть движение магнита относительно контура, или движение контура относительно магнита. Также не важно, как изменяется поток, растет он или уменьшается, этим определяется только направление индукционного тока. Так как в условиях задачи магнит неподвижен, то индукционный ток, можно наблюдать надевая катушку на магнит или снимая ее с него. Верно утверждение 4.

### Билет 10

1. Кристаллические и аморфные тела. Упругие и пластические деформации твердых тел.
2. **Задача на определение показателя преломления**

При переходе луча света из одной среды в другую угол падения равен  $53^\circ$ , а угол преломления  $37^\circ$  ( $\sin 37^\circ = 0,6$ ,  $\sin 53^\circ = 0,8$ ). Каков относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

- 1)  $\approx 1,43$
- 2)  $\approx 1,33$
- 3)  $\approx 0,75$
- 4)  $\approx 0,65$

**Решение.**

Согласно закону преломления Снеллиуса, относительный показатель преломления второй среды относительно первой связан с синусами углов падения и преломления связаны с соотношением

$$n = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{\sin 53^\circ}{\sin 37^\circ} \approx \frac{0,8}{0,6} \approx 1,33$$

Правильный ответ: 2.

### Билет 11

1. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение этого закона к изопроцессам. Адиабатный процесс.
2. **Задача на закон электромагнитной индукции**

В каком из перечисленных ниже технических устройств используется явление возникновения тока при движении проводника в магнитном поле?

- 1) электромагнит
- 2) электродвигатель
- 3) электрогенератор
- 4) амперметр

**Решение.**

Явление возникновения тока при движении проводника в магнитном поле используется в электрогенераторе.

Правильный ответ: 3.

### Билет 12

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
2. **Задача на закон сохранения энергии**

Мальчик столкнул санки с вершины горки. Сразу после толчка санки имели скорость  $5 \text{ м/с}$ . Высота горки 10 м. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какова скорость санок у подножия горки?

- 1)  $7,5 \text{ м/с}$
- 2)  $10 \text{ м/с}$

3) 12,5 м/с

4) 15 м/с

**Решение.**

Поскольку трением санок о снег можно пренебречь, для них выполняется закон сохранения полной механической энергии. Пусть  $m$  — масса санок,  $h = 10$  м — высота горки,  $v = 5$  м/с — начальная скорость, а  $u$  — искомая скорость санок у подножия горки. Выпишем закон сохранения энергии (потенциальную энергию будем отсчитывать от низа горки):

$$\frac{mv^2}{2} + mgh = \frac{mu^2}{2} \Leftrightarrow \frac{v^2}{2} + gh = \frac{u^2}{2} \Leftrightarrow u = \sqrt{v^2 + 2gh} = \sqrt{5^2 + 2 \cdot 10 \cdot 10} \text{ м/с} = 15 \text{ м/с}$$

Правильный ответ: 4.

### Билет 13

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.

2. **Задача на уравнение состояния идеального газа**

В цилиндрическом сосуде под поршнем находится идеальный газ, давление которого  $4 \cdot 10^5$  и температура 300 К. Как надо изменить объем газа, не меняя его температуры, чтобы давление увеличилось до  $0,8 \cdot 10^6$  Па?

1) увеличить в 2 раза

2) увеличить в 4 раза

3) уменьшить в 2 раза

4) уменьшить в 4 раза

**Решение.**

По условию, над газом необходимо провести изотермический процесс, температура не должна измениться. В этом случае для газа выполняется закон Бойля-Мариотта:  $pV = \text{const}$ . Конечное давление в два раза больше начального, следовательно, объем нужно уменьшить в два раза.

Правильный ответ: 3.

### Билет 14

1. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

2. **Экспериментальное задание «Измерение массы тела»**

Определите массу тела с помощью рычажных весов.

**Цель:** с помощью рычажных весов измерить массу тела.

**Приборы и материалы:** весы рычажные, набор гирь, тело неизвестной массы.

**Ход работы:**

1. Уравновесить весы;
2. Измерить массу тела, поставив на одну чашу весов тело, неизвестной массы, а на другую – разновесы;
3. Сложив массы разновесов, определите массу тела.

### Билет 15

1. Магнитное поле. Условия его существования. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, подтверждающие это действие. Индукция магнитного поля.

#### 2. Экспериментальное задание «Измерение влажности воздуха»

Измерьте влажность воздуха с помощью психрометра (воспользуйтесь психрометрической таблицей).

**Цель:** определить влажность в помещении.

**Приборы и материалы:** гигрометр психрометрический.

**Ход работы:**

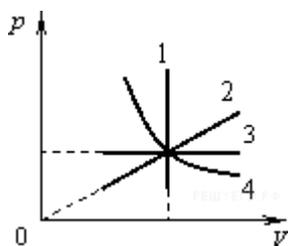
1. Наполнить водой открытое колено трубки, в который опущен фитиль, надетый на резервуар «увлажненного» термометра;
2. Подождите 15 – 20 мин, пока фитиль пропитается влагой, начнется процесс аспирации, т.е. пока прибор войдет в нормальный режим работы;
3. Снимите показания «сухого» и «увлажненного» термометров;
4. Найдите разность показаний термометров;
5. Зная показания «сухого» термометра и разность показаний термометров, по таблице (на лицевой стороне прибора) определите значение относительной влажности воздуха в помещении.

### Билет 16

1. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковые приборы.

#### 2. Задача на графики изопроцессов

На рисунке представлены графики процессов, проводимых с постоянным количеством идеального газа.



Какой из изопроцессов изображает график 1?

- 1) адиабатный
- 2) изотермический
- 3) изобарный
- 4) изохорный

**Решение.**

Из рисунка видно, что процесс 1 идет при постоянном объеме. Такой процесс называется изохорным.

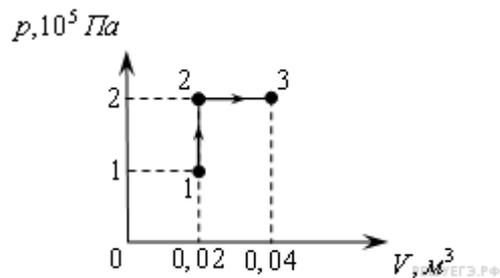
Правильный ответ: 4.

### Билет 17

1. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

2. Задача на определение работы газа с помощью графика зависимости давления газа от его объема

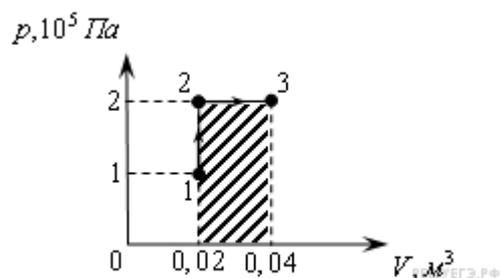
При переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу



- 1) 2 кДж
- 2) 4 кДж
- 3) 6 кДж
- 4) 8 кДж

**Решение.**

На диаграмме  $p$ — $V$  работе, совершаемой газом при переходе из начального состояния в конечное, соответствует площадь под линией, изображающей процесс перехода.



Для процесса  $1-2-3$  эта площадь показана на рисунке штриховкой. Таким образом, при переходе из состояния 1 в состояние 3 газ совершает работу

$$A = 2 \cdot 10^5 \text{ Па} \cdot (0,04 \text{ м}^3 - 0,02 \text{ м}^3) = 4 \text{ кДж}$$

Правильный ответ: 2.

### Билет 18

1. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле.

## 2. Задача на построение изображения в линзах

Могут ли линзы давать мнимые изображения предметов?

- 1) могут только собирающие линзы
- 2) могут только рассеивающие линзы
- 3) могут собирающие и рассеивающие линзы
- 4) никакие линзы не могут давать мнимые изображения.

**Решение.**

Рассеивающие линзы всегда дают мнимое изображение. Собирающие линзы также могут давать мнимое изображение, для этого предмет должен быть приближен к линзе на расстояние меньшее, чем фокусное. Верно утверждение 3.

### Билет 19

1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Частота и период колебаний.

#### 2. Задача на закон Джоуля–Ленца

Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж?

- 1) 0,9 с
- 2) 187,5 с
- 3) 900 с
- 4) 22 500 с

**Решение.**

Согласно закону Джоуля-Ленца, мощность выделения тепла в проводнике определяется выражением  $P = UI$ . Отсюда находим время прохождения тока по проводнику:

$$t = \frac{Q}{P} = \frac{Q}{UI} = \frac{540 \text{ кДж}}{120 \text{ В} \cdot 5 \text{ А}} = 900 \text{ с}.$$

Правильный ответ: 3.

### Билет 20

1. Электромагнитные волны и их свойства. Принцип радиосвязи, примеры практического использования.

#### 2. Задача на расчет мощности лампы накаливания

Как изменится мощность тепловыделения на резисторе, если напряжение на нем уменьшить в 3 раза?

- 1) уменьшится в 3 раза
- 2) уменьшится в 9 раз
- 3) не изменится
- 4) увеличится в 9 раз

**Решение.**

Поскольку, согласно условию, электрическое сопротивление лампы остается неизменным, ее

мощность можно вычислять по формуле:  $P = \frac{U^2}{R}$ . Следовательно при уменьшении напряжения на лампе в три раза, ее мощность упадет в 9 раз.

Правильный ответ: 2.

### Билет 21

1. Волновые свойства света. Электромагнитная природа света.

2. Задача на закон Кулона

Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, а один из зарядов увеличили в 3 раза. Силы взаимодействия между ними

- 1) не изменились
- 2) уменьшились в 3 раза
- 3) увеличились в 3 раза
- 4) увеличились в 27 раз

**Решение.**

Согласно закону Кулона, сила взаимодействия электрических зарядов прямо пропорциональна произведению величин зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между

ними:  $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ . Таким образом, уменьшение расстояния между зарядами в 3 раза и увеличение одного из них в 3 раза приведет к увеличению силы взаимодействия в 27 раз.

Правильный ответ: 4.

### Билет 22

1. опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома.

2. Экспериментальное задание «Измерение удельного сопротивления проводника»

Определите удельное сопротивление проводника, используя амперметр, вольтметр, линейку с миллиметровыми делениями (микрометр или штангенциркуль).

**Цель работы:** определить удельное сопротивление проволоки, используя закон Ома для участка цепи и формулу зависимости сопротивления от его геометрических размеров.

**Приборы и материалы:** ЛИП, амперметр, вольтметр, соединительные провода, ключ, проволоку с большим удельным сопротивлением длиной 65 – 70см, лента измерительная, микрометр или штангенциркуль.

**Ход работы:**

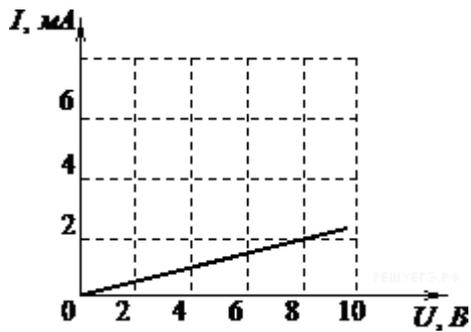
1. Измерить лентой длину проволоки  $l$ , т.е. расстояние между металлическими наконечниками;
2. Измерить диаметр проволоки  $d$  и рассчитайте площадь ее поперечного сечения  $S = \pi d^2 / 4$ ;
3. Собрать цепь, соединив последовательно источник тока, проволоку, амперметр, ключ;
4. Параллельно проволоке включить вольтметр, замкнуть ключ и измерить силу тока и напряжение;
5. Вычислить удельное сопротивление по формуле  $\rho = U \pi d^2 / 4 I l$ .

### Билет 23

1. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомами.

2. Задачи на законы Ома

На рисунке изображен график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами.



Чему равно сопротивление проводника?

- 1) 0,25 кОм
- 2) 2 кОм
- 3) 4 кОм
- 4) 8 кОм

**Решение.**

Согласно закону Ома, сила тока, сопротивление проводника и напряжение между его концами связаны соотношением  $U = IR$ . Используя график, находим сопротивление проводника

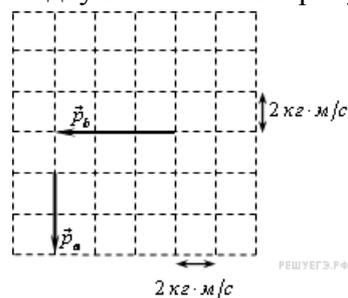
$$R = \frac{U}{I} = \frac{8 \text{ В}}{2 \text{ мА}} = 4 \text{ кОм}$$

Правильный ответ: 3.

## Билет 24

1. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и постоянная Планка. Применение фотоэффекта в технике.
2. Задача на закон сохранения импульса

Система состоит из двух тел  $a$  и  $b$ . На рисунке стрелками в заданном масштабе указаны им-



пульсы этих тел.

Чему по модулю равен импульс всей системы?

- 1)  $\sqrt{10}$  кг·м/с
- 2)  $2\sqrt{11}$  кг·м/с
- 3) 10 кг·м/с
- 4)  $2\sqrt{13}$  кг·м/с

**Решение.**

Используя масштаб рисунка, определим модули импульсов тел  $a$  и  $b$ . Из рисунка видно, что  $|\vec{p}_a| = 4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  и  $|\vec{p}_b| = 6 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Импульс всей системы равен  $\vec{p}_a + \vec{p}_b$ . Так как вектора  $\vec{p}_a$  и  $\vec{p}_b$  перпендикулярны, то модуль импульса всей системы равен

$$\sqrt{|\vec{p}_a|^2 + |\vec{p}_b|^2} = \sqrt{4^2 + 6^2} \text{ кг} \cdot \text{м/с} = 2\sqrt{13} \text{ кг} \cdot \text{м/с}$$

Правильный ответ: 4.

### Билет 25

1. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома. Цепная ядерная реакция. Условия ее существования. Термоядерные реакции.
2. **Экспериментальное задание «Расчет общего сопротивления двух последовательно соединенных проволочных резисторов»**

Определите экспериментально общее сопротивление двух последовательно соединенных резисторов.

**Цель:** рассчитать общее сопротивление резисторов, соединенных последовательно, и сравнить с результатом, полученным в результате измерения.

**Приборы и материалы:** ЛИП, амперметр, вольтметр, два резистора, провода, ключ.

**Ход работы:**

1. Рассчитать электрическое сопротивление резисторов, известного сопротивления, соединенных последовательно по формуле:  $R = R_1 + R_2$ ;
2. Собрать электрическую цепь;
3. Измерить силу тока  $I$  в цепи;
4. Измерить напряжение  $U$  на резисторах;
5. По формуле  $R = U / I$  рассчитать общее сопротивление;
6. Сравнить рассчитанное значение с измеренным, сделать вывод.

### Билет 26

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений. Биологическое действие радиоактивных излучений.
2. **Экспериментальное задание «Оценка массы воздуха в классной комнате с использованием барометра, термометра и мерной ленты»**

Оцените массу воздуха в классной комнате, используя барометр, термометр и мерную ленту.

**Цель работы:** оценить массу воздуха в классной комнате.

**Приборы и материалы:** линейка измерительная, таблица плотностей газов.

**Ход работы:**

1. С помощью измерительной линейки измерить длину  $a$ , ширину  $b$  и высоту  $c$  классной комнаты;
2. Определить объем классной комнаты по формуле  $V = abc$ ;
3. В таблице плотностей найдите плотность воздуха  $\rho$ ;
4. Рассчитать массу воздуха по формуле:  $m = \rho V$ .