

ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Контрольно-измерительный материал  
для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена в рамках  
образовательных программ среднего профессионального образования (ППССЗ)  
по учебному предмету

ПУП.11 ФИЗИКА

специальности:

08.02.03 «Производство неметаллических строительных изделий и конструкций»

г. Белгород, 2021 г.

Комплект контрольно-измерительных материалов ПУП.11 ФИЗИКА разработан на основе рабочей программы по указанному предмету по специальности:

08.02.03 «Производство неметаллических строительных изделий и конструкций»

Организация-разработчик: Областное государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Белгородский строительный колледж»

Разработчики:

Иванов А.А., преподаватель физики ОГАПОУ «БСК»,

РАССМОТРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

На заседании ПЦК

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Председатель ПЦК

Зам. директора

Рекомендована Методическим советом ОГАПОУ «БСК»

Протокол Методического совета № 1 от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Рекомендовано Педагогическим советом ОГАПОУ «БСК»

Протокол Педагогического совета № 1 от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **Содержание.**

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>8</b>
<b>3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>8</b>

## **I. Паспорт комплекта контрольно- измерительных материалов**

### **1.1. Область применения комплекта контрольно- измерительных материалов предмета ПУП.11 ФИЗИКА.**

Комплект контрольно- измерительных материалов предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебного предмета ПУП.11 ФИЗИКА.

КИМы включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации:

1 семестр – в форме контрольной работы;

2 семестр – в форме экзамена.

КИМы разработаны на основании положений:

1) Основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО:

08.02.03 «Производство неметаллических строительных изделий и конструкций».

2) Программы учебного предмета ПУП.11 ФИЗИКА.

**1.2.Результатом освоения предмета** является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Производство неметаллических строительных изделий и конструкций (ФГОС).

**1.3 Освоение содержания учебного предмета ПУП.11 ФИЗИКА обеспечивает достижение студентами следующих результатов:**

№ п/п	Код	Результаты
<b>Личностные:</b>		
<b>1.</b>	<b>ЛР1</b>	чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами
<b>2.</b>	<b>ЛР2</b>	готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом
<b>3.</b>	<b>ЛР3</b>	умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности
<b>4.</b>	<b>ЛР4</b>	умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации
<b>5.</b>	<b>ЛР5</b>	умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач
<b>6.</b>	<b>ЛР6</b>	умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития
<b>Метапредметные:</b>		
<b>7.</b>	<b>МР1</b>	использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности
<b>8.</b>	<b>МР2</b>	использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения

		различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере
9.	MP3	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации
10.	MP4	умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность
11.	MP5	умение анализировать и представлять информацию в различных видах
12.	MP6	умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации
<b>Предметные:</b>		
13.	ПР1	сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач
14.	ПР2	владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики
15.	ПР3	владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом
16.	ПР4	умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы
17.	ПР5	сформированность умения решать физические задачи
18.	ПР6	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни
19.	ПР7	сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников
<b>Личностные результаты</b> <b>согласно рабочей программе воспитания по специальности</b>		
1.	ЛРВ5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
2.	ЛРВ7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности

Синхронизации личностных, метапредметных, предметных результатов с ОК и ПК в рамках учебного предмета  
ПУП.11 ФИЗИКА

Наименование ОК, ПК согласно ФГОС СПО	Наименование личностных результатов согласно ФГОС СОО	Наименование личностных результатов согласно программе воспитания по профессии	Наименование метапредметных результатов согласно ФГОС СОО	Наименование предметных результатов согласно ФГОС СОО
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	ЛР 2 готовность к продолжению образования и повышения квалификации избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом		МР 2 использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере	ПР 1 сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	ЛР 6 умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития		МР 3 умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации	ПР 6 сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни
ОК 04 Работать в коллективе и команде,	ЛР 5 умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в	ЛРВ7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную		

эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	команде по решению общих задач	и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности		
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ЛР 1 чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами	ЛРВ5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России		
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	ЛР 4 умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации		МР 5 умение анализировать и представлять информацию в различных видах	

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Изучение ПУП.11 ФИЗИКА завершается промежуточной аттестацией, которая проводится в форме экзамена.

График проведения промежуточной аттестации учебного предмета ПУП.11 ФИЗИКА

1 семестр	2 семестр
ДФК (контрольная работа)	экзамен

### 2.2. Требования к контрольной работе

К сдаче контрольной работы допускаются обучающиеся, имеющие положительную текущую аттестацию по изучаемым разделам учебного предмета.

Время выполнения контрольной работы – 90 мин.

Контрольная работа представлена в 25 вариантах, каждый состоит из пяти заданий, на которые требуется дать развернутое решение. Выполнение заданий позволяет выявить степень осмысления и усвоения программного материала по изученным темам, сформированность умения применять полученные знания в различных ситуациях.

### 2.3 Требования к экзамену

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, имеющие положительную текущую аттестацию по изучаемым разделам учебного предмета.

Экзамен проводится в устной форме по билетам, в которых 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

## 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Промежуточная аттестация в форме экзамена (2семестр):**

**Структура задания на экзамен:**

1. Два теоретических вопроса.
2. Одно практическое задание.

### 3.1. Задания для оценки.

**Контрольная работа (1 семестр):**

Вариант 1	Вариант 2
1. На тело, движущееся прямолинейно в одном направлении в инерциальной системе отсчета, действует постоянная сила, равная 2 Н. За какое время изменение импульса тела составит $4\text{ кг}\cdot\text{м/с}$ ?	1. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями 108 км/ч и 54 км/ч. Масса легкового автомобиля 1000 кг. Каково отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля, если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 1,5?
2. В баллоне вместимостью 3 л находится кислород массой 4 г. Определить количество вещества и число молекул газа.	2. Определить количество вещества водорода, заполняющего сосуд вместимостью 3 л, если плотность газа $6,65 \times 10^{-3} \text{ кг/м}^3$ .
3. Определить среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газов воздуха при нормальных условиях. Концентрация молекул воздуха при	3. Найдите концентрацию молекул



<p>нормальных условиях <math>2,7 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}</math>.</p> <p>4. Баллон вместимостью 12 л содержит углекислый газ. Давление газа равно 1 МПа, температура <math>27^\circ \text{C}</math>. Определить массу газа в баллоне.</p> <p>5. Два заряда <math>2 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}</math> и <math>1,6 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}</math> помещены на расстоянии 5 см друг от друга. Определить кулоновскую силу.</p>	<p>кислорода, если давление его 0,2 МПа, а средняя квадратичная скорость молекул равна 700 м/с?</p> <p>4. В баллоне находится газ при температуре <math>27^\circ \text{C}</math>. Во сколько раз изменится давление газа, если 50% выйдет из баллона, а температура при этом увеличится до 600 К?</p> <p>5. С какой силой взаимодействуют в вакууме два точечных электрических заряда по 12 нКл, если расстояние между ними 3 см?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p>1. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 2 Н за 3 с импульс тела увеличился и стал равен <math>15 \text{ кг} \cdot \text{м/с}</math>. Чему равен первоначальный импульс тела.</p> <p>2. Сколько атомов содержится в газах массой 1 г каждый: 1) гелия, 2) углероде.</p> <p>3. В баллоне содержится газ при температуре <math>100^\circ \text{C}</math>. До какой температуры нужно нагреть газ, чтобы его давление увеличилось в два раза?</p> <p>4. Кислород находится в сосуде вместимостью <math>0,4 \text{ м}^3</math> под давлением <math>8,3 \times 10^5 \text{ Па}</math> и при температуре <math>47^\circ \text{C}</math>. Определите его массу?</p> <p>5. На заряд 30 нКл, внесенный в данную точку поля, действует сила 24 мкН. Найти напряженность поля в данной точке.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p>1. Автомобиль массой 500 кг, разгоняясь с места равноускоренно, достиг скорости 20 м/с за 10 с. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль.</p> <p>2. В колбе объемом 1,2 л содержится <math>3 \times 10^{22}</math> атомов гелия. Какова средняя кинетическая энергия каждого атома, если давление газа в колбе <math>10^5 \text{ Па}</math>?</p> <p>3. Определите количество вещества воздуха в комнате объемом <math>5 \times 6 \times 3 \text{ м}</math> при температуре <math>27^\circ \text{C}</math> и давлении <math>10^5 \text{ Па}</math>.</p> <p>4. Какой объем занимает идеальный газ, содержащий количество вещества 1 кмоль при давлении 1 МПа и температуре <math>127^\circ \text{C}</math>?</p> <p>5. От какого напряжения нужно зарядить конденсатор емкостью 4 мкФ, чтобы ему сообщить заряд 0,44 мКл?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p>1. Легкоподвижную тележку массой 3 кг толкают с силой 6 Н. Найти ускорение тележки.</p> <p>2. Вычислить массу и объем <math>6 \times 10^{22}</math> молекул кислорода при нормальных условиях.</p> <p>3. Определить среднюю квадратичную скорость молекул аргона при нормальных условиях.</p> <p>4. В баллоне содержится газ при температуре <math>53^\circ \text{C}</math>. До какой температуры нужно нагреть газ, чтобы его давление увеличилось в три раза?</p> <p>5. С какой силой отталкиваются два электрона, находящиеся друг от друга на расстоянии 0,2 нм?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p>1. Санки после толчка движутся по горизонтальной дороге. Как изменится модуль импульса санок, если на них в течение 5 с действует сила трения о снег, равная 20 Н?</p> <p>2. Какое число молекул содержится в 8 г гелия?</p> <p>3. Баллон вместимостью 8 л содержит углекислый газ. Давление газа равно 0,8 МПа, температура <math>37^\circ \text{C}</math>. Определить массу газа в баллоне.</p> <p>4. При давлении <math>10^5 \text{ Па}</math> и температуре <math>15^\circ \text{C}</math> объем воздуха 2 л. При каком давлении воздух займет объем 4 л, если температура его станет <math>20^\circ \text{C}</math>?</p> <p>5. На каком расстоянии от заряда 10 нКл напряженность поля равна 300 В/м?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p>1. С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1 м/с, направленной горизонтально. Какую скорость приобрела лодка относительно берега?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p>1. Пластилинный шарик массой <math>m</math>, движущийся со скоростью <math>g</math>, налетает на покоящийся пластилинный шарик массой <math>2m</math>. После удара шарики, слипшись, движутся вместе. Какова скорость их</p>

<p>2. Сколько молекул содержит в 1г углекислого газа <math>\text{CO}_2</math>?</p> <p>3. Газ объемом 8,3л, находится в баллоне при температуре <math>127^\circ\text{C}</math> и давлении 100кПа. Какое количество вещества содержится в газе?</p> <p>4. Определить среднюю квадратичную скорость молекул водорода при <math>27^\circ\text{C}</math>.</p> <p>5. Заряд 5 нКл находится в электрическом поле с напряженностью 8 кН/Кл. С какой силой поле действует на заряд?</p>	<p>движения?</p> <p>2. Какое количество вещества содержится в 20г водорода?</p> <p>3. При какой температуре средняя квадратичная скорость молекул углекислого газа <math>\text{CO}_2</math> равна 400м/с?</p> <p>4. В ходе изотермического процесса объем идеального газа уменьшился на <math>150\text{ дм}^3</math>, а давление возросло в 2 раза. Каким был первоначальный объем газа?</p> <p>5. Площадь пластины слюдяного конденсатора <math>15\text{ см}^2</math>, а расстояние между пластинами 0,02 см. Какова емкость конденсатора?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 9</b></p> <p>1. Под действием силы тяги двигателя, равной 1000 Н, автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Чему равна мощность двигателя.</p> <p>2. Какое число молекул содержится в 10 г водорода?</p> <p>3. Газ при температуре <math>36^\circ\text{C}</math> и давлении 0,7 МПа имеет плотность <math>12\text{ кг/м}^3</math>. Определить относительную молекулярную массу газа.</p> <p>4. В баллоне объемом <math>1,66\text{ м}^3</math> находится 2 кг идеального газа при давлении <math>10^5\text{ Па}</math> и при температуре <math>47^\circ\text{C}</math>. Какова молярная масса газа?</p> <p>5. Емкость конденсатора 6 мкФ, а заряд 0,3 мКл. Определить энергию электрического поля конденсатора.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 10</b></p> <p>1. Движение велосипедиста описывается уравнением <math>x=150-10t</math>. В какой момент времени велосипедист проедет мимо автостанции, если её координата <math>x=100\text{ м}</math>?</p> <p>2. Определите массу одной молекулы <math>\text{NH}_3</math>, и их количество в баллоне емкостью <math>2 \times 10^{-22}\text{ м}^3</math> при нормальных условиях.</p> <p>3. Определить плотность насыщенного водяного пара в воздухе при температуре <math>27^\circ\text{C}</math>. Давление насыщенного водяного пара при этой температуре равно 3,55 кПа.</p> <p>4. Какова средняя квадратичная скорость движения молекул газа, если имея массу 6,1 кг, он занимает объем <math>4,5\text{ м}^3</math> при давлении <math>2,4 \times 10^5\text{ Па}</math>?</p> <p>5. На каком расстоянии нужно расположить два заряда 5 нКл и 6 нКл, чтобы они отталкивались с силой 0,12 мН?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 11</b></p> <p>1. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с, прыгает мальчик массой 50 кг в горизонтальном направлении со скоростью 7 м/с. Какова скорость лодки после прыжка, если мальчик прыгал по ходу лодки?</p> <p>2. Какое количество вещества составляют <math>4,816 \times 10^{25}</math> молекул?</p> <p>3. При нагревании идеального газа на <math>\Delta T=1\text{ К}</math> при постоянном давлении объем его увеличился на <math>1/350</math> первоначального объема. Найти начальную температуру газа.</p> <p>4. Баллон вместимостью 20 л содержит углекислый газ массой 500 г под давлением 1,3 МПа. Определить температуру газа.</p> <p>5. Имеются два конденсатора: <math>C_1 = 2\text{ мкФ}</math> и <math>C_2 = 4\text{ мкФ}</math>. Найти их общую емкость при параллельном и последовательном соединении.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 12</b></p> <p>1. Скорость велосипедиста 10 м/с, а скорость встречного ветра 6 м/с. Определить скорость ветра относительно мальчика.</p> <p>2. Какова масса 50 молей углекислого газа <math>\text{CO}_2</math>?</p> <p>3. Какой объем занимает идеальный газ, содержащий количество вещества 0,5 кмоль при давлении 0,8 МПа и температуре <math>137^\circ\text{C}</math>?</p> <p>4. Газ находится в закрытом баллоне при температуре <math>21^\circ\text{C}</math> и давлении 810 Па. При какой температуре давление газа станет 1,12 Мпа?</p> <p>5. Среднее расстояние между двумя облаками 10 км. Электрические заряды их соответственно 10 Кл и 20 Кл. С какой силой взаимодействуют облака?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 13</b></p> <p>1. Сколько времени длится разгон автомобиля,</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 14</b></p> <p>1. Автомобиль проходит середину</p>

<p>если он увеличивает свою скорость от 15 до 30 м/с, двигаясь с ускорением <math>0,5 \text{ м/с}^2</math>?</p> <p>2. Какой объем занимает 12 моль алюминия?</p> <p>3. Какова средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа, если при концентрации молекул <math>2,65 \times 10^{25} \text{ м}^{-3}</math> давление равно 98,8 кПа.</p> <p>4. Котел вместимостью <math>1,2 \text{ м}^3</math> содержит перегретый водяной пар массой 8 кг при температуре <math>21^\circ\text{C}</math>. Определить давление <math>p</math> пара в котле.</p> <p>5. Напряженность поля между двумя параллельными пластинами 10 кВ/м, расстояние между ними 5 см. Найти напряжение между пластинами.</p>	<p>выпуклого моста радиусом 50 м со скоростью 20 м/с. Найти вес автомобиля в этой точке, если его масса 5 т.</p> <p>2. Какую массу имеют <math>3 \times 10^{23}</math> атомов ртути?</p> <p>3. Сколько молекул воздуха находится в <math>1 \text{ см}^3</math> сосуда при <math>10^\circ\text{C}</math>, если воздух в сосуде откачан до давления 1,33 мкПа?</p> <p>4. Сколько весит воздух, занимающий объем 150 л при температуре <math>15^\circ\text{C}</math> и давлении 150 кПа?</p> <p>5. Найти силу электрического взаимодействия протона и электрона, находящихся на расстоянии <math>10^{-8} \text{ см}</math> друг от друга.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 15</b></p> <p>1. Насколько удлинится рыболовная леска жесткостью 0,5 кН/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г?</p> <p>2. Известно, что <math>1,5 \times 10^{23}</math> молекул газа имеют массу 11 кг. Какой это газ?</p> <p>3. При температуре <math>21^\circ\text{C}</math> объем газа равен <math>0,35 \text{ дм}^3</math>. При какой температуре объем той же массы газа при изобарном расширении увеличится до <math>0,4 \text{ дм}^3</math>?</p> <p>4. Какой средней квадратичной скоростью обладают молекулы азота при <math>27^\circ\text{C}</math>?</p> <p>5. Два маленьких, одинаковых по размеру металлических шарика имеют заряды 6 мкКл и – 12 мкКл. Каким станет суммарный заряд шариков, если их привести в соприкосновение?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 16</b></p> <p>1. Платформа массой 10 т движется по горизонтальному пути со скоростью 1,5 м/с. Ее нагоняет другая платформа массой 12 т, движущаяся со скоростью 3 м/с. При столкновении платформы сцепляются и движутся вместе. С какой скоростью движется платформа после сцепки? Трением пренебречь.</p> <p>2. Сколько молекул содержится в 210 г азота (<math>\text{N}_2</math>)?</p> <p>3. Газ при давлении 610 кПа и температуре <math>27^\circ\text{C}</math> занимает объем 546 л. Найдите объем, занимающий той же массой газа при давлении 453 кПа и температуре <math>-23^\circ\text{C}</math>?</p> <p>4. Какой объем занимает идеальный газ, содержащий количество вещества 1,2 кмоль при давлении 1,8 МПа и температуре <math>57^\circ\text{C}</math>?</p> <p>5. Имеются 3 конденсатора 2 мкФ, 4 мкФ и 6 мкФ. Найдите их общую емкость при параллельном соединении.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 17</b></p> <p>1. Сплавщик передвигает багром плот, прилагая к багру силу 200 Н. Какую работу совершает сплавщик, переместив плот на 10 м, если угол между направлением силы и направлением перемещения <math>45^\circ</math>?</p> <p>2. Определите массу одной молекулы медного купороса <math>\text{CuSO}_4</math>?</p> <p>3. Какое давление производят пары ртути в баллоне ртутной лампы объемом <math>3 \times 10^{-5} \text{ м}^3</math> при <math>27^\circ\text{C}</math>, если в ней содержится <math>10^{18}</math> молекул?</p> <p>4. Газ при <math>27^\circ\text{C}</math> занимает объем <math>250 \text{ см}^3</math>. Какой объем займет та же масса газа, если температура повысится до <math>48^\circ\text{C}</math>? Понизится до <math>-3^\circ\text{C}</math>? Давление считать постоянным.</p> <p>5. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мкКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 18</b></p> <p>1. Эскалатор метро поднимает неподвижно стоящего на нем пассажира в течение 1 мин. По неподвижному эскалатору пассажир поднимается за 3 мин. Сколько времени будет подниматься идущий вверх пассажир по движущемуся эскалатору?</p> <p>2. В баллоне вместимостью 4 л находится углекислый газ (<math>\text{CO}_2</math>) массой 6 г. Определить количество вещества и число молекул газа.</p> <p>3. Сколько молекул воздуха находится в <math>5 \text{ см}^3</math> сосуда при <math>15^\circ\text{C}</math>, если воздух в сосуде откачан до давления 1,6 мкПа?</p> <p>4. Газ занимал объем 12,32 л. Его охладили при постоянном давлении на 45 К, и его объем стал равен 10,52 л. Какова была</p>

	<p>первоначальная температура газа?</p> <p>5. Сколько электронов было снято при трении со стеклянной палочки, если ее заряд <math>8 \times 10^{-8}</math> Кл?</p>
<p><b>Вариант 19</b></p> <p>1. Охотник стреляет из ружья с движущейся лодки по направлению её движения. Какую скорость имела лодка, если она остановилась после двух быстро следующих друг за другом выстрелов? Масса охотника с лодкой 200 кг, масса заряда 20 г. Скорость выстрела дроби 500 м/с.</p> <p>2. Какое количество вещества содержится в теле, состоящем из <math>1,204 \times 10^{24}</math> молекул?</p> <p>3. Определите массу закиси азота <math>\text{NO}_2</math> в баллоне емкостью <math>600 \text{ см}^3</math> при температуре <math>7^\circ\text{C}</math> и давлении <math>1,2 \times 10^5</math> Па.</p> <p>4. При изохорном охлаждении идеального газа, взятого при температуре <math>200^\circ\text{C}</math>, его давление уменьшилось в 1,5 раза. Какой стала конечная температура газа?</p> <p>5. Заряд металлического шарика <math>-1,6</math> нКл. Сколько на шарике избыточных электронов?</p>	<p><b>Вариант 20</b></p> <p>1. Мяч брошен вверх вертикально со скоростью 24 м/с. На какую высоту он поднимется?</p> <p>2. Определить количество молекул и количество вещества в 5кг кислорода.</p> <p>3. Определить среднюю квадратичную скорость молекул азота при нормальных условиях.</p> <p>4. При изобарном нагревании идеального газа от температуры <math>7^\circ\text{C}</math> его плотность уменьшилась вдвое. На сколько увеличилась температура газа?</p> <p>5. На каком расстоянии от заряда <math>8 \times 10^{-6}</math> Кл напряженность поля <math>8 \times 10^5</math> В/м.</p>
<p><b>Вариант 21</b></p> <p>1. Масса футбольного мяча в 3 раза больше, а скорость в 3 раза меньше, чем у хоккейной шайбы. Сравнить их кинетические энергии.</p> <p>2. Масса <math>14,92 \times 10^{25}</math> молекул инертного газа составляет 5кг. Какой это газ?</p> <p>3. Сколько молекул заключено в объеме <math>0,5 \text{ м}^3</math> газа, если он при температуре <math>27^\circ\text{C}</math> находится под давлением <math>7,48 \times 10^5</math> Па?</p> <p>4. Топочные газы при выходе из трубы в атмосферу имеют температуру <math>127^\circ\text{C}</math>, причем первоначальный объем их уменьшился в 3,5 раза. Считая давление неизменным, определить первоначальную температуру газов.</p> <p>5. Два металлических шарика с зарядами <math>-3 \times 10^{-6}</math> Кл и <math>9 \times 10^{-6}</math> Кл вследствие притяжения соприкоснулись, а затем разошлись. Определить новые заряды шариков.</p>	<p><b>Вариант 22</b></p> <p>1. Камень массой 400 г падает свободно с высоты 2 м. Какова кинетическая энергия камня в момент удара о землю?</p> <p>2. Какое количество вещества содержится в 200 г воды?</p> <p>3. Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул идеального газа при нормальных условиях.</p> <p>4. Электрическую лампу при изготовлении заполняют азотом под давлением <math>5,065 \times 10^5</math> Па при температуре <math>15^\circ\text{C}</math>. Какова температура в горячей лампе, если давление в ней повысилось до <math>1,1 \times 10^5</math> Па?</p> <p>5. Два точечных заряда, модули которых различаются в два раза, на расстоянии 10 мм взаимодействуют с силой 720 мкН. Чему равна величина меньшего заряда?</p>

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 23</b></p> <p>1. Под действием силы 20 Н пружина сжата на 0,03 м. Какой энергией обладает сжатая пружина?</p> <p>2. Сколько молекул содержится в 110 г медного купороса <math>\text{CuSO}_4</math>?</p> <p>3. Баллон вместимостью 16 л содержит водород массой 700 г под давлением 1,6 МПа. Определить температуру газа.</p> <p>4. В баллонах вместимостью 22 л и 38 л содержится газ. Давление в первом баллоне 2,2 МПа, во втором – 3,6 МПа. Определить общее давление после соединения баллонов, если температура газа осталась прежней.</p> <p>5. На каком расстоянии друг от друга заряды 10 мкКл и 1 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 24</b></p> <p>1. Два тела движутся согласно законам: <math>x_1 = 12t</math>; <math>x_2 = 120 - 10t</math>. Найти время и место встречи.</p> <p>2. Определить количество молекул и количество вещества в 1,5 кг воды.</p> <p>3. При температуре 47 °С средняя квадратичная скорость молекул кислорода 500 м/с. Определите массу молекулы кислорода.</p> <p>4. Сосуд объемом 12 л, содержащий газ, при давлении <math>4 \cdot 10^5</math> Па, соединяют с другим сосудом объемом 3 л, из которого полностью откачан воздух. Найдите давление газа, если его температура остается постоянной.</p> <p>5. Как изменится энергия плоского конденсатора, если заряд на его обкладках увеличить в 2 раза?</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 25</b></p> <p>1. Найти жесткость пружины, которая под действием силы 5 Н удлинилась на 0,5 см.</p> <p>2. Определите массу одной молекулы углекислого газа (<math>\text{CO}_2</math>).</p> <p>3. Какой средней квадратичной скоростью обладают молекулы азота при 27 °С?</p> <p>4. Газ при давлении 580 кПа и температуре 27 °С занимает объем 468 л. Найдите объем, занимаемый той же массой газа при давлении 344 кПа и при температуре – 7 °С.</p> <p>5. Электрическое поле перемещает заряд <math>q = 5</math> мкКл из точки 1 в точку 2. Какую работу оно при этом совершает?</p>	

### ***Теоретические вопросы к экзамену:***

#### **I семестр**

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Системы отсчёта (примеры).
2. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение (примеры).
3. Виды механического движения: равномерное, равноускоренное и их графическое описание (примеры).
4. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
5. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил (примеры).
6. Законы динамики Ньютона (примеры).
7. Сила. Силы в природе: силы упругости, силы трения (виды трения) (примеры).
8. Сила тяжести (примеры).
9. Закон всемирного тяготения. Невесомость (примеры).
10. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (примеры).
11. Закон сохранения энергии (примеры).
12. Работа и мощность в механике.
13. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества (примеры).
14. Масса и размеры молекул. Тепловое движение. Абсолютная температура, как мера средней кинетической энергии частиц.

- 15.Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.
- 16.Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел (примеры).
- 17.Аморфные тела и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества (примеры).
- 18.Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха (примеры).
- 19.Поверхностное натяжение и смачивание (примеры).
- 20.Внутренняя энергия и работа газа.
- 21.Первый закон термодинамики.
- 22.Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.
- 23.Взаимодействие заряженных тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
- 24.Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
- 25.Потенциал поля. Разность потенциалов.
- 26.Проводники в электрическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор.
- 27.Диэлектрики в электрическом поле.

## **II семестр**

- 28.Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление.
- 29.Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
- 30.ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи.
- 31.Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
- 32.Работа и мощность электрического тока.
- 33.Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
- 34.Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
- 35.Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.
- 36.Сила Ампера. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы.
- 37.Явление электромагнитной индукции и закон электромагнитной индукции Фарадея.
- 38.Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.
- 39.Принцип действия электрогенератора. Переменный ток.
- 40.Трансформатор.
- 41.Производство, передача и потребление электрической энергии.
- 42.Проблема энергоснабжения. Техника безопасности в обращении с электрическим током.
- 43.Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний (примеры).

44. Свободные и вынужденные механические колебания. Механические волны (примеры).
45. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине (примеры).
46. Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.
47. Активное сопротивление. Электрический резонанс.
48. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн.
49. Принципы радиосвязи и телевидения.
50. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение (примеры).
51. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света (примеры).
52. Дисперсия света.
53. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение (примеры).
54. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.
55. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон.
56. Волновые и корпускулярные свойства света. Технические устройства, основанные на использовании фотоэффекта.
57. Постулаты Эйнштейна. Пространство и время специальной теории относительности.
58. Постулаты Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
59. Строение атома: планетарная модель и модель Бора.
60. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии.
61. Принцип действия и использование лазера.
62. Строение атомного ядра. Энергия связи. Связь массы и энергии.
63. Ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.
64. Наша звездная система — Галактика. Другие галактики. Бесконечность Вселенной. Строение и происхождение Галактик.
65. Образование планетных систем. Солнечная система.

### ***Практические задания к экзамену:***

#### **I семестр**

1. Мальчик подбросил мяч вверх и снова поймал его. Считая, что мяч поднялся на высоту 2,5 м, найдите путь и перемещение мяча.
2. Мяч упал с высоты 3 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1 м. Найдите путь и перемещение.

3. Через 20 с после начала движения электровоз развил скорость 4 м/с. Найдите силу, сообщающую ускорение, если масса электровоза равна 184 т.
4. Скорость автомобиля изменяется по закону  $v_x = 10 + 0,5t$ . Найдите результирующую силу, действующую на него, если масса автомобиля равна 1,5 т.
5. Космический корабль массой 8 т приблизился к орбитальной космической станции массой 20 т на расстояние 100 м. Найдите силу их взаимного притяжения.
6. Железнодорожный вагон массой 35 т подъезжает к стоящему на том же пути неподвижному вагону массой 28 т и автоматически сцепляется с ним. После сцепки вагоны движутся прямолинейно со скоростью 0,5 м/с. Какова была скорость движущегося вагона перед сцепкой?
7. Какова масса 20 моль серной кислоты?
8. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 5,4 кг?
9. Сколько молекул содержится в газе объёмом 2 м<sup>3</sup> при давлении 150 кПа и температуре 27 °С?
10. Баллон вместимостью 40 л содержит 1,98 кг углекислого газа (СО<sub>2</sub>). Баллон выдерживает давление  $3 \cdot 10^6$  Па. При какой температуре возникает опасность взрыва?
11. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при температуре 12 °С, если масса этого воздуха 2 кг. Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль.

## **II семестр**

12. На цоколе электрической лампы написано 1 В, 0,68 А. Определите сопротивление спирали лампы.
13. Какое нужно приложить напряжение к проводнику сопротивлением 0,25 Ом, чтобы в проводнике была сила тока 30 А?
14. В цепь включены последовательно две лампочки сопротивлением 6 Ом и 2 Ом. Показания первого вольтметра – 24 В. Каково показание второго вольтметра?
15. Определить внутреннее сопротивление аккумулятора, если известно, что при замыкании его на внешнее сопротивление 14 Ом, напряжение на зажимах аккумулятора 28 В, а при замыкании на сопротивление на 29 Ом напряжение на зажимах 29 В.
16. ЭДС аккумулятора 2В. Напряжение на зажимах при токе в цепи  $2 \cdot 10^3$  мА равно 1,84 В. Найдите сопротивление внешней цепи и внутреннее сопротивление аккумулятора.
17. Рассчитайте расход энергии электрической лампой, включенной на 10 минут в сеть, напряжением 127 В, если сила тока в лампе 500 мА.
18. Какое количество теплоты выделяется за 30 минут проволоочной спиралью сопротивлением 20 Ом при силе тока 5 А?
19. За какое время при прохождении по проводнику электрического тока силой 5 А, напряжением 220 В выделяется 1320 кДж энергии?



20. Какую длину имеет математический маятник с периодом колебаний 2с?
21. Расстояние между гребнями волн равно 10 м. Скорость распространения волн 2 м/с. Какова частота ударов волн о берег?
22. Угол падения луча из воздуха в стекло равен  $30^\circ$ . Чему равен угол преломления, если показатель преломления стеклянной пластины равен 1,6?
23. Луч света переходит из воздуха в воду. Определить угол преломления луча, если угол падения равен  $30^\circ$  ( $n_{\text{воды}}=1,33$ ).
24. Скорость распространения света в первой среде  $225 \cdot 10^3$  км/с, а во второй -  $2 \cdot 10^5$  км/с. Луч света падает на поверхность раздела этих сред под углом  $30^\circ$  и переходит во вторую среду. Определить угол преломления луча.
25. Скорость распространения света в некоторой жидкости равна  $240 \cdot 10^3$  км/с. На поверхность этой жидкости из воздуха падает луч света под углом  $25^\circ$ . Определите угол преломления луча.
26. Длина волны желтого света в вакууме равна 0,589 мкм. Какова частота колебаний в таком световом излучении?
27. Протактиний  ${}_{91}^{231}\text{Pa}$   $\alpha$  – радиоактивен. Определите, какой элемент получится с помощью этого распада.
28. Какая бомбардирующая частица применялась в следующих реакциях:  

$${}_{7}^{14}\text{N} + ? \rightarrow {}_{8}^{17}\text{O} + {}_{1}^{1}\text{H},$$

$${}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{1}^{2}\text{H} \rightarrow {}_{4}^{8}\text{Be} + ?$$
29. Найдите энергию связи ядра  ${}_{4}^{8}\text{Be}$ , если масса ядра  ${}_{4}^{8}\text{Be}$  равна 8,00531 а.е.м.
30. Найдите энергию связи ядра  ${}_{3}^{7}\text{Li}$ , если масса ядра  ${}_{3}^{7}\text{Li}$  равна 7,01601 а.е.м.

### 3.2. Критерии оценки.

#### Контрольная работа (1 семестр):

Оценка «отлично» ставится, если количество верных ответов составляет не менее 90% от общего числа данных ответов.

Оценка «хорошо» - от 75 до 90%.

Оценка «удовлетворительно» - от 50 до 74%.

Оценка «неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов.

#### Экзамен (2 семестр):

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
правильный ответ на оба вопроса и верное решение задачи	5	отлично
частично неправильный ответ на один из вопросов и верное решение задачи	4	хорошо
правильный ответ на оба вопроса и неполное решение задачи	4	хорошо
правильный ответ на оба вопроса, без решения задачи	3	удовлетворительно
недостаточно правильный ответ и неполное решение задачи	3	удовлетворительно
неправильный ответ и неправильное решение задачи	2	неудовлетворительно