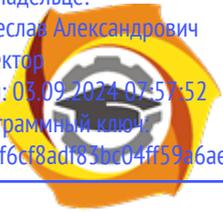


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лапин Вячеслав Александрович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 03.09.2024 07:57:52  
Уникальный программный ключ:  
df48b51be157e2f6cf8ad763ba04ff59a6aeacac



**Негосударственное частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Технический университет УГМК»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор  
  
В.А. Лапин  
«20» февраля 2024 г.



**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ФИЗИКА**

|  |   |
|--|---|
| <b>Направление подготовки</b>          | <b>35.03.02 Технология лесозаготовительных и<br/>деревоперерабатывающих производств</b> |
| <b>Направленность (профиль)</b>        | <b>Машины и технологии лесопромышленных<br/>производств и транспортных процессов</b>    |
| <b>Уровень высшего<br/>образования</b> | <b>Бакалавриат</b>  |

г. Верхняя Пышма

Комплект оценочных средств одобрен на заседании Методического совета университета «25» января 2024 г., протокол № 3.

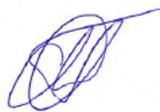
Председатель Методического совета университета



Т.В. Гурская

Комплект оценочных средств согласован с выпускающей кафедрой механики.

Заведующий кафедрой механики



А.Д. Пашко

## 1. Общие положения

1.1 Комплект оценочных средств (КОС) разработан в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы и ФГОС ВО по направлению подготовки **35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. Профиль подготовки: – «Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов».**

1.2 КОС предназначен для оценки результатов освоения обучающимися дисциплины **Физика.**

Срок действия КОС соответствует сроку действия рабочей программы дисциплины с правом обновления и ежегодной корректировки.

Университет вправе организовывать проведение промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

При необходимости предусматриваются способы проведения промежуточной аттестации, позволяющие оценить уровень освоения дисциплины «Физика» при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии преподавателя с обучающимися с применением информационных и телекоммуникационных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» с применением ЭО и ДОТ основой взаимодействия преподавателей со студентами являются электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) Университета.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» преподаватели могут использовать любые инструменты, которые позволяют качественно оценить результаты освоения обучающимися данной дисциплины.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ может проходить:

- в устной форме – в режиме онлайн с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося;

- в письменной форме – в режиме онлайн (с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося) путём выполнения заданий в ЭИОС либо иным дистанционным способом, с установкой временных рамок для выполнения задания.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ проводится в соответствии с утверждённым расписанием.

При проведении промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ Университет обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных локальными нормативными актами.

Университет располагает необходимыми помещениями, оборудованием, техническими средствами обучения и иными ресурсами, обеспечивающими организацию проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ.

ЭО, ДОТ, применяемые при проведении промежуточной аттестации с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Иные особенности применения ЭО, ДОТ регламентируются законодательством РФ и локальными нормативными актами Университета.

## 2. Перечень компетенций, формируемых в рамках дисциплины

Результаты обучения по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» являются основой для формирования следующих компетенций:

**В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:**

### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

| Код и наименование универсальной компетенции выпускника  | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции  |
|--|---|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно - коммуникационных технологий | ИОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной области.<br>ИОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в профессиональной области.<br>ИОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной области. |

В результате освоения компетенции **ОПК-1** бакалавр должен:

*Знать:* основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

*Уметь:* применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводить эксперименты по заданной методике.

*Владеть:* навыками теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов профессиональной деятельности.

### 3. Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины

Таблица 3.1 – Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования в рамках дисциплины\*

| Код компетенции, код индикатора   | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  | Критерии обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания  |  |  |  |   |
|-----------------------------------|--|--|--|--|--|---|
|                                   |  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5   |
| ОПК-1, ИОПК-1.1-ИОПК-1.2 ИОПК-1.2 | <b>Показатели на уровне знаний:</b><br>Знать: основные физические явления; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;   | Отсутствие знаний основ физических явлений; фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики  | Фрагментарные знания основ физических явлений; фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики   | Неполные знания основ физических явлений; фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ физических явлений; фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики   | Сформированные и систематические знания основ основ физических явлений; фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики   |
|                                   | <b>Показатели на уровне умений:</b><br>Уметь: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности;   | Отсутствие умений выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности  | Частичное умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности   | В целом успешное, но не систематическое умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности   | Успешное и систематическое умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности   |
|                                   | <b>Показатели на уровне владений:</b><br>Владеть: системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств; | Отсутствие навыков системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств | Фрагментарное применение навыков системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств | В целом успешное, но не систематическое применение навыков системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств | Успешное и систематическое применение навыков системой фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств |

\* Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования в рамках ОПОП представлены в комплектах оценочных средств соответствующих дисциплин (в соответствии с матрицей компетенций)

\*\* В качестве планируемых результатов обучения для формирования компетенции могут быть выделены не все предложенные категории («владеть (навыком, методом, способом, технологией и пр.), «уметь» и «знать»), а только их часть, при этом под указанными категориями понимается:

«знать» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«уметь» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«иметь навык» – многократно применять «умение», довести «умение» до автоматизма

«владеть» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

#### 4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 4.1 – Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Критерии обучения для формирования компетенций (в соответствии с таблицей 3.1) | 1    | 2     | 3     | 4     | 5      |
|--|------|-------|-------|-------|--------|
| Количество баллов (в соответствии с бально-рейтинговой системой)               | 0-20 | 21-59 | 60-70 | 71-85 | 86-100 |

#### 5 Оценочные средства контроля успеваемости

##### 5.1 Материалы входного контроля:

*Задания для входного контроля по физике (письменный тест)*

##### Вариант № 1

1. Выполнить математические операции над числами:

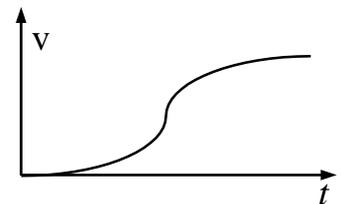
а)  $\frac{3,2 \cdot 10^{-2} \cdot 4,0 \cdot 10^{-4}}{2,1 \cdot 10^{-3} + 43 \cdot 10^{-4}} = \dots$

б)  $3 \cdot \lg 1000 - 2 \cdot \lg 100 = \dots$

2. Найти производную и первообразную функции  $y = 3x^2 + \cos x$ .

3. Методом размерностей проверить справедливость физического смысла формулы  $S = \frac{at^2}{2}$ .

4. На графике зависимости скорости от времени найти точку, в которой ускорение максимально.



5. Скорость движения молекул газа при обычных условиях составляет сотни метров в секунду. Почему же процесс диффузии газов протекает сравнительно медленно?

6. Электрическая цепь состоит из двух медных проводов сечениями  $S_1=2,0 \text{ мм}^2$  и  $S_2=3,0 \text{ мм}^2$  и длиной  $L_1=50 \text{ см}$  и  $L_2=30 \text{ см}$ , соединенных последовательно. Во сколько раз сопротивление первого куска провода больше, чем второго?

### Вариант № 2

1. Выполнить математические операции над числами:

а)  $\frac{2,4 \cdot 10^{-3} \cdot (2 \cdot 10^{-4})^2}{1,3 \cdot 10^{-5} + 0,35 \cdot 10^{-4}} =$

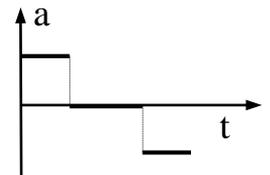
б)  $4 \cdot \lg 100 + 2 \cdot \lg 1000 =$

2. Найти производную функции и первообразную функции  $y=5x^3$ .

3. Методом размерностей проверить справедливость формулы  $pV = \frac{m}{M}RT$ .

Если не помните размерность  $R$ , то решите другую задачу – выведите размерность  $R$  из данного выражения.

4. По графику  $a_x(t)$  построить графики  $v_x(t)$ ,  $x(t)$ , если начальные условия следующие:  $v_x(0)=0$  и  $x(0)=0$ .



5. При изотермическом процессе расширяющийся газ совершил работу  $A=10 \text{ Дж}$ . Какое количество теплоты получил газ при этом?

6. Какие ёмкости можно получить, имея три конденсатора ёмкостью  $3 \text{ мкФ}$  каждый?

### Задания для входного контроля по физике (компьютерный тест)

КРАБ 2 - тест - [Входной контроль 01.tst]

Вопрос № 5 [10]

Какое из выражений, приведенных ниже, выражает в СИ модуль силы взаимодействия неподвижных точечных зарядов  $q_1$  и  $q_2$ , расположенных в вакууме на расстоянии  $r$  друг от друга?

1.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1| + |q_2|}{r^2}$

2.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$

3.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r}$

4.  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{|q_1| \cdot |q_2|}{r^2}$



Вопрос № 7[12]

Уравнение гармонических колебаний имеет вид :

1.  $x = A \cos(\omega + \varphi_0)$

2.  $x = A \cos(\omega + \varphi_0 t)$

3.  $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$

4.  $x = A \cos \omega (t + \varphi_0)$

5.  $x = A \cos(\varphi_0 t)$

## 5.2 Материалы для проведения текущего контроля

### 5.2.1 Задания к расчетно-графическим работам

*Расчетно-графическая работа № 1*  
*«Физические основы механики»*  
 Вариант № 1

#### Раздел 1.1 Кинематика поступательного движения

1.1.1 Движение материальной точки массой  $m = 0,2$  кг в пространстве задано уравнениями:  $x = 4t^2 + 2$  (м);  $y = 6t^2 + 3$  (м);  $z = 0$ . Найти силу  $F$ , действующую на точку, и импульс  $p$  точки в момент времени  $t = 3$  с.

#### Раздел 1.2 Кинематика вращательного движения

4.1.1 Автомобиль движется по закруглению шоссе, имеющему радиус кривизны  $R = 50$  м. Закон движения автомобиля  $S = 10t + 5t^2$  (м). Определить линейную  $v$  и угловую скорость  $\omega$ , а также нормальное ускорение  $a_n$  автомобиля в момент времени  $t = 4$  с.

#### Раздел 1.3 Динамика поступательного движения

1.3.1 Два тела массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 150$  г висят на нити, перекинутой через блок. Определить скорости  $v$  тел через время  $t = 1$  с после начала движения. Массой блока, нити и трением пренебречь.

#### Раздел 1.4 Динамика вращательного движения

1.4.1 Определить момент инерции  $J_z$  тела, относительно оси вращения  $OZ$ , если под действием момента силы трения  $M_z = 100$  Н·м за время  $t = 1$  мин оно уменьшило частоту вращения от  $n_1 = 180$  об/с до нуля.

#### Раздел 1.5 Законы сохранения импульса и энергии (абсолютно упругий удар)

1.5.1 Два тела массами  $m_1 = 1$  кг и  $m_2 = 2$  кг движутся в одном направлении со скоростями  $v_1 = 6$  м/с и  $v_2 = 2$  м/с. Найти скорости  $u_1$  и  $u_2$  тел после абсолютно упругого центрального удара.

Раздел 1.6 Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращательного движения

1.6.1 Диск массой  $m = 5$  кг вращается с частотой  $n_1 = 5$  об/с. Определить работу  $A$ , которую надо совершить, чтобы частота вращения диска увеличилась до  $n_2 = 10$  об/с. Радиус диска равен  $R = 20$  см.

## 5.2.2 Задания к контрольным работам

В первом семестре выполняются две контрольные работы по темам «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», во втором семестре - еще две контрольные работы: «Электромагнетизм», «Оптика».

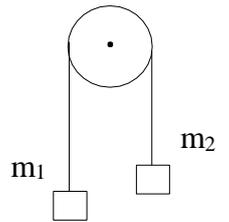
Ниже приведены примеры вариантов контрольных работ.

### Задания к контрольной работе № 1 «Механика»

#### Вариант № 1

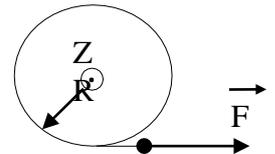
1. Точка движется вдоль оси  $OX$  согласно уравнению  $x=At-Bt^3$ , где  $A=5$  м/с,  $B=0,125$  м/с<sup>2</sup>. Найти координату  $x$  и проекции скорости  $v_x$  и ускорения  $a_x$  точки на ось  $OX$  в момент  $t=2$  с.

2. Массы грузов  $m_1=550$  г,  $m_2=450$  г. Трением, массой блока и нити пренебречь. Найти ускорения грузов.



3. По льду со скоростью  $v_1=4$  м/с скользит шайба. Ее со скоростью  $v_2=10$  м/с догоняет вторая шайба такой же массы и они сталкиваются. Удар центральный, абсолютно упругий. Найти скорости  $u_1$  и  $u_2$  шайб после удара.

4. Блок (сплошной диск) массой  $m=1$  кг и радиусом  $R=20$  см может вращаться вокруг горизонтальной оси  $OZ$ . За нить, намотанную на него, тянут с силой  $F=2$  Н. Найти угловое ускорение блока.



### Задания к контрольной работе № 2 «Молекулярная физика и термодинамика»

#### Вариант № 1

1. Определить плотность азота при нормальных условиях.
2. В баллонах объемом  $V_1=10$  л и  $V_2=20$  л находится газ при давлении  $p_1=2$  МПа и  $p_2=3$  МПа, соответственно. Температура газа в обоих баллонах и температура окружающей среды одинаковы. Баллоны соединили тонким шлангом. Найти давление газа в баллонах после их соединения.
3. Найти полную кинетическую энергию молекул кислорода, имеющего массу  $m=16$  г, при температуре  $t=27^\circ\text{C}$ .
4. Какое количество теплоты нужно сообщить трем молям идеального газа при  $t=127^\circ\text{C}$ , чтобы его объем изотермически увеличился в 5 раз?
5. Какова должна быть температура нагревателя тепловой машины Карно, если она при температуре охладителя  $t_2=17^\circ\text{C}$  имеет КПД  $\eta=40\%$ ?

6. Найти изменение энтропии куска льда массой  $m=10$  кг при его превращении в воду (плавлении) при температуре  $t=0^{\circ}\text{C}$ . Удельная теплота плавления льда  $\lambda=330$  кДж/кг.

### **5.2.3 Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ**

*Контрольные вопросы к лабораторной работе № 1 «Определение плотности однородного материала тела правильной геометрической формы»*

1. Что такое прямые и косвенные измерения? Какие измерения в данной работе являются прямыми, а какие косвенными?
2. Какие погрешности называются систематическими, случайными, промахами?
3. Что называется доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
4. Опишите алгоритм обработки результатов прямых измерений.
5. Как изменится доверительный интервал, если доверительную вероятность снизить от 0,95 до 0,9?
6. Как определить доверительный интервал результата косвенного измерения?
7. Выведите формулу для расчета погрешности измерения плотности.

*Контрольные вопросы к лабораторной работе № 8 «Определение скорости пули при помощи крутильно-баллистического маятника»*

1. Дать определение энергии тела, указать единицы измерения.
2. Дать определение консервативных и неконсервативных сил, действующих на систему тел, привести примеры.
3. Дать определение замкнутой системы тел.
4. Дать определение кинетической и потенциальной энергии тела; указать от чего они зависят.
5. Сформулировать теоремы об изменении кинетической и потенциальной энергии тела.
6. Записать формулы кинетической и потенциальной энергии для различных видов движения и взаимодействия тела (объяснить входящие величины).
7. Сформулировать закон сохранения механической энергии тела. В каких случаях он не выполняется?
8. Выполняется ли закон сохранения механической энергии в системе тел «пуля-маятник»? Объяснить почему.
9. Записать закон сохранения механической энергии в системе тел «маятник-нити подвеса».
10. Дать определение момента импульса материальной точки относительно неподвижной точки  $O$  (сделать пояснительный рисунок, указать единицы измерения).
11. Дать определение момента импульса материальной точки относительно неподвижной оси вращения  $z$  (сделать пояснительный рисунок).
12. Дать определение момента импульса твёрдого тела относительно неподвижной оси вращения  $z$  (записать определяющую формулу, сделать пояснительный рисунок).
13. Сформулировать закон сохранения момента импульса тела. В каких случаях он не выполняется?
14. Записать закон сохранения момента импульса для системы тел «пуля-маятник».

15. Записать формулу для определения скорости пули (объяснить входящие величины).

16. Записать формулу для определения периода собственных колебаний маятника (объяснить входящие величины). Как можно его изменить?

*Контрольные вопросы к лабораторной работе № 66 «Основы дозиметрического контроля»*

1. Дать определение естественной и искусственной радиоактивности.
2. Сформулировать закон радиоактивного распада.
3. Дать определения постоянной распада, периода полураспада, активности радиоактивного препарата.
4. Дать определения дозиметрическим величинам: поглощенная, экспозиционная и эквивалентная доза, указать единицы измерения этих величин.
5. Типы радиоактивных превращений. Уравнения альфа- и электронного бета-распада (уравнения Фаянса-Содди).
6. Особенности воздействия ионизирующих излучений на живые организмы.

#### **5.2.4 Комплект компьютерных тестов для защиты лабораторных работ**

В компьютерном классе установлен комплект тестов для защиты лабораторных работ.

Комплект позволяет проводить компьютерную защиту 33 работ физического практикума кафедры. При защите каждой из работ студент должен выполнить 10 заданий, то есть решить 1-3 задачи по теме работы и ответить на вопросы по теории изучаемого явления, методике исследования и лабораторному оборудованию. Возможны четыре варианта формулирования каждого из 10 заданий. Выборка вариантов заданий для каждого студента производится случайно. Количество баллов за каждое из заданий зависит от его сложности, общая сумма баллов за все правильно выполненные задания составляет 100. При наборе 60-70 баллов ставится оценка «3», 71-85 баллов - оценка «4», 86-100 баллов - оценка «5», менее 60 баллов - оценка «2».

Ниже приведены примеры заданий для компьютерной защиты лабораторных работ.

Лабораторная работа № 17 «Изучение электростатического поля»

теория (Вопрос 1 из 10) | 00:18 | Вопрос 1 из 10 | теория

В какой из точек поля потенциал поля точечного заряда  $q$  меньше в 4 раза по сравнению с точкой  $D$ ?

Пропустить | Показать различия для данного вопроса | Ответить | Буфер обмена (1 из 24) | Объект добавлен в буфер

задания (Вопрос 1 из 10) | 00:18 | Вопрос 1 из 10 | задание

На точечный заряд величиной  $20 \text{ мкКл}$ , помещенный в точку  $A$  электростатического поля, действует сила  $20 \text{ мН}$ . Чему равна напряженность поля в этой точке?

Пропустить | Разъяснение | Ответить | Буфер обмена (1 из 24) | Объект добавлен в буфер

теория 1 (Вопрос 1 из 10) | 00:17 | Вопрос 1 из 10 | теория 1

Два точечных заряда  $+q$  и  $-q$  находятся на расстоянии  $2d$  друг от друга. В какой точке напряженность результирующего поля равна нулю?

Пропустить вопрос (ответить позже) | Разъяснение | Ответить

## Лабораторная работа № 32 «Определение индуктивности катушки»

теория (Вопрос 1 из 10) | Вопрос 1 из 10 | теория

**В чем сущность явления самоиндукции?**

В появлении магнитной индукции  $\vec{B}$  вокруг проводника при прохождении через него электрического тока.

В возникновении ЭДС самоиндукции  $\mathcal{E}_{SI}$  и тока самоиндукции  $I_{SI}$  (в замкнутом контуре), в котором изменяется ток, проходящий через данный контур.

В движении проводника с током в магнитном поле.

В возникновении силы Ампера, действующей со стороны магнитного поля на проводнике с током.

Пропустить | Разъяснение | Ответить

теория (Вопрос 1 из 10) | Вопрос 1 из 10 | теория

**Какой формулой вы воспользуетесь для расчета индуктивности  $L$  катушки?**

$$L = \frac{\sqrt{Z^2 + R^2}}{2\pi f}$$

$$L = \frac{1}{2\pi f} (Z^2 - R^2)$$

$$L = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$L = \frac{\sqrt{Z - R}}{\omega}$$

Пропустить | Разъяснение | Ответить | Буфер обмена (1 из 24) | Объект добавлен в буфер.

задача (Вопрос 1 из 10) | Вопрос 1 из 10 | задача

**Определить индуктивность катушки для следующих опытных данных:  
 $f = 50$  Гц,  $R = 2$  Ом,  $Z = 4$  Ом.**

15 мГн

11 мГн

16 мГн

9 мГн

Пропустить | Разъяснение | Ответить

## Лабораторная работа № 52 «Газовый лазер»

вопрос 7 (Вопрос 1 из 10) | 00:19 | Вопрос 1 из 10 | вопрос 2

Установите соответствие между названием квантового перехода и его схематическим изображением

Вынужденное излучение

Поглощение излучения

Самопроизвольное излучение

Пропустить | Разъяснение | Ответить

вопрос 10 (Вопрос 1 из 10) | 00:18 | Вопрос 1 из 10 | вопрос 10

Диаметр лазерного пучка, измеренный по световому пятну на экране, расположенном на расстоянии 5 см от выходного отверстия лазера, равен 1,5 мм. Если экран удалить на расстояние 85 см от выходного отверстия, то диаметр пучка увеличится до 3 мм. Чему равен угол расходимости лазерного луча (в радианах)?

0,00094 рад

0,11 рад

0,054 рад

5,4 рад

Пропустить | Разъяснение | Ответить

## **5.3. Материалы для проведения промежуточной аттестации**

### **5.3.1 Вопросы к зачету (I семестр)**

На зачете предлагается ответить на два вопроса. Полный и правильный ответ на каждый из них оценивается в 10 баллов.

1. Кинематика материальной точки. Закон движения. Скорость, ускорение.
2. Кинематика движения точки по окружности. Угловая скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения.
3. Законы Ньютона.
4. Равноускоренное движение.
5. Импульс. Закон изменения и сохранения импульса.
6. Момент силы. Момент импульса материальной точки и тела относительно оси.
7. Закон изменения и сохранения момента импульса.
8. Основной закон динамики вращательного движения для твердого тела с неподвижной осью вращения.
9. Момент инерции точки и системы точек. Теорема Штейнера.
10. Механическая работа и мощность.
11. Кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия точки и системы точек. Законы изменения и сохранения механической энергии.
14. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроецессы.
15. Число степеней свободы частиц газа. Распределение энергии теплового движения по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.
16. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия тела. Первое начало термодинамики и его применение к изопроецессам.
17. Теплоемкости идеального газа. Уравнение Майера.
22. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
23. Циклические процессы. Принцип действия тепловой машины. Теорема Карно.
24. Второе начало термодинамики.
25. Закон Кулона. Напряженность, индукция и потенциал электрического поля. Напряженность и потенциал поля точечного заряда, Принцип суперпозиции. Теорема о циркуляции напряженности электрического поля.
26. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.
27. Основные характеристики электрического тока и его законы: Закон Ома для участка и цепи и замкнутой цепи, в дифференциальной форме, закон Джоуля - Ленца, правила Кирхгофа. Источники тока. Электродвижущая сила.

### **5.3.2 Вопросы и темы задач к экзамену по физике (II семестр)**

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса (максимальная оценка за каждый вопрос - 13 баллов) и задачу (максимальная оценка - 14 баллов).

1. Кинематика материальной точки. Закон движения. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения.
2. Кинематика движения точки по окружности. Кинематика твердого тела.
3. Законы Ньютона. Преобразования координат и времени Галилея. Сложение скоростей. Принцип относительности Галилея.
4. Прямая и обратная задача механики. Равноускоренное движение.
5. Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Центр инерции системы материальных точек и закон его движения.
6. Вектор момента силы и момент силы относительно оси. Вектор момента импульса материальной точки и момент импульса относительно оси.
7. Основной закон динамики вращательного движения для твердого тела с неподвижной осью вращения. Закон сохранения момента импульса относительно оси.
8. Момент инерции точки и системы точек. Теорема Штейнера.
9. Механическая работа и мощность. Работа при вращении тела вокруг неподвижной оси. Кинетическая энергия точки и системы точек. Закон изменения кинетической энергии.
10. Консервативные силы и их свойства. Потенциальная энергия точки и системы точек. Полная механическая энергия точки и системы точек. Законы изменения и сохранения механической энергии.
11. Статистический и термодинамический методы. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
12. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
13. Число степеней свободы частиц тела. Распределение энергии теплового движения по степеням свободы. Внутренняя энергия тела, в частности - идеального газа.
14. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.
15. Теория теплоемкостей идеального газа.
16. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
17. Циклические процессы. Принцип действия тепловой машины. КПД тепловой машины. Теорема Карно.
18. Закон Кулона. Напряженность, индукция и потенциал электрического поля. Напряженность и потенциал поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса для электрического поля.
19. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.
20. Основные характеристики электрического тока и его законы: закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи, в дифференциальной форме, закон Джоуля - Ленца, правила Кирхгофа. Источники тока. Электродвижущая сила.
21. Магнитное поле, его основные характеристики. Закон Био – Савара - Лапласа и его применение. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля.

22. Сила Лоренца и сила Ампера, использование этих сил.
23. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея, правило Ленца. Объяснение явления электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность цепи. Энергия магнитного поля.
24. Гармонические колебания, их характеристики и условия возникновения. Физический, математический и пружинный маятники.
25. Сложение гармонических колебаний одинакового направления и частоты. Метод векторных диаграмм.
26. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.
27. Механические волны. Характеристики волн и их взаимосвязь. Уравнение бегущей волны.
28. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.
29. Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.
30. Интерференция света. Условия максимума и минимума при интерференции.
31. Дифракция. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракционная решетка.
32. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны, их энергия, масса, импульс.
33. Внешний фотоэффект. Формула Эйнштейна для фотоэффекта.
34. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
35. Строение атома. Постулаты Бора. Энергетические уровни. Спектр атома водорода. Спектральные серии.
36. Строение атомных ядер. Энергия связи ядра, дефект масс.
37. Радиоактивность. Радиоактивные излучения. Законы смещения при радиоактивном распаде. Закон радиоактивного распада.

#### Темы задач

1. Определение скорости и ускорения по заданному закону движения.
2. Равноускоренное движение (прямолинейное или вращательное).
3. Законы Ньютона.
4. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела.
5. Закон сохранения импульса.
6. Закон сохранения механической энергии.
7. Абсолютно упругий удар.
8. Закон сохранения момента импульса относительно оси.
9. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.
10. Работа в термодинамике, количество теплоты. Первый закон термодинамики.
11. Тепловые машины и их КПД.
12. Расчет напряженности и потенциала электрического поля системы зарядов.

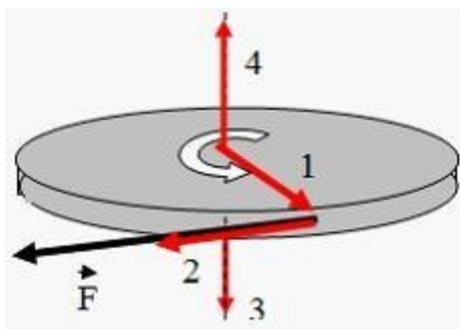
13. Емкость конденсатора. Энергия электрического поля.
14. Законы постоянного тока (законы Ома для участка цепи и замкнутой цепи, закон Джоуля - Ленца).
15. Правила Кирхгофа.
16. Расчет магнитного поля, созданного проводниками с током.
17. Движение заряженной частицы в магнитном поле.
18. Расчет ЭДС индукции в контуре.
19. Уравнение гармонических колебаний. Маятники.
20. Метод векторных диаграмм.
21. Волновая оптика: интерференция в тонких пленках, дифракционная решетка.
22. Квантовая оптика: законы Стефана-Больцмана, Вина, уравнение Эйнштейна.
23. Расчет спектра излучения атома водорода.
24. Расчет дефекта масс и энергии связи атомных ядер.
25. Законы смещения при альфа- и бета-распаде. Закон радиоактивного распада.

## 5.4 Материалы для проверки остаточных знаний

### 5.4.1 Вопросы для проверки остаточных знаний

Осуществляется контроль остаточных знаний приобретения студентами компетенции ОПК-1 в соответствии с матрицей компетенций по направлению 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (профиль «Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов»)

#### Задание № 1 Кинематика поступательного и вращательного движения



Диск равномерно вращается вокруг вертикальной оси в направлении, указанном на рисунке белой стрелкой. В некоторый момент времени к ободу диска была приложена сила, направленная по касательной. До остановки диска правильно изображает направление угловой скорости вектор ...

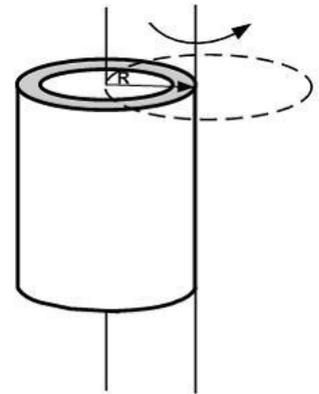
|   |
|---|
| 4 |
| 1 |
| 2 |
| 3 |

#### Задание № 2 Динамика поступательного движения

Импульс материальной точки изменяется по закону  $\vec{p} = 3t\vec{i} + 2t^2\vec{j}$  (кг·м/с). Модуль силы (в Н), действующей на точку в момент времени  $t = 1$  с, равен \_\_\_\_

### Задание № 3 Динамика вращательного движения

Если ось вращения тонкостенного кругового цилиндра перенести из центра масс на образующую (рисунок), то момент инерции относительно новой оси \_\_\_\_\_ раза.



|                  |
|------------------|
| увеличится в 2   |
| уменьшится в 2   |
| увеличится в 1,5 |
| уменьшится в 1,5 |

### Задание № 4 Работа. Энергия

Потенциальная энергия частицы задается функцией  $U = x^2 + y^2 - z^2$ .  $F_z$  -компонента (в Н) вектора силы, действующей на частицу в точке  $A(1, 2, 3)$ , равна \_\_\_\_ Функция  $U$  и координаты точки  $A$  и заданы в единицах СИ.)

### Задание № 5 Законы сохранения в механике

Сплошной цилиндр и шар, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания с одинаковыми скоростями на горку. Если трением и сопротивлением воздуха можно пренебречь, то отношение высот  $\frac{h_1}{h_2}$ , на которые смогут подняться эти тела, равно ...

|    |
|----|
| 15 |
| 14 |
| 5  |
| 4  |
| 3  |
| 4  |
| 1  |

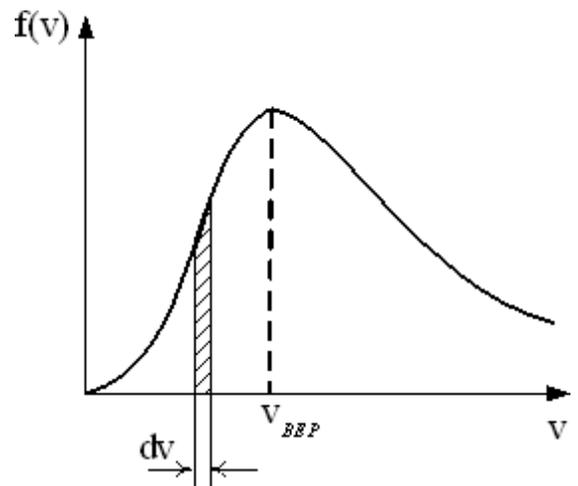
### Задание № 6 Распределения Максвелла и Больцмана

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла), где

$$f(v) = \frac{dN}{Ndv} - \text{доля молекул, скорости которых}$$

заклучены в интервале скоростей от  $v$  до  $v + dv$  в расчете на единицу этого интервала.

Если, не меняя температуры взять другой газ с меньшей молярной массой и таким же числом молекул, то ...



|  |
|--|
| максимум кривой сместится вправо в сторону больших скоростей |
| площадь под кривой не изменится                              |
| высота максимума увеличится                                  |
| площадь под кривой уменьшится                                |

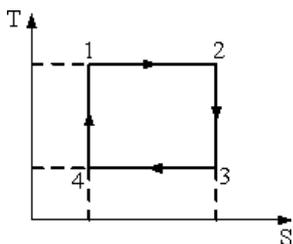
### Задание № 7 Средняя энергия молекул

Отношение средней кинетической энергии вращательного движения к средней энергии молекулы с жесткой связью  $\frac{\langle E_{\text{вр}} \rangle}{\langle E \rangle} = \frac{2}{5}$ .

Это имеет место для ...

|                   |
|-------------------|
| водорода          |
| водяного пара     |
| гелия             |
| метана ( $CH_4$ ) |

### Задание № 8 Второе начало термодинамики. Энтропия



На рисунке изображен цикл Карно в координатах  $(T, S)$ , где  $S$  – энтропия. Изотермическое расширение происходит на этапе ...

|       |
|-------|
| 1 – 2 |
| 4 – 1 |
| 2 – 3 |
| 3 – 4 |

### Задание № 9 Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах

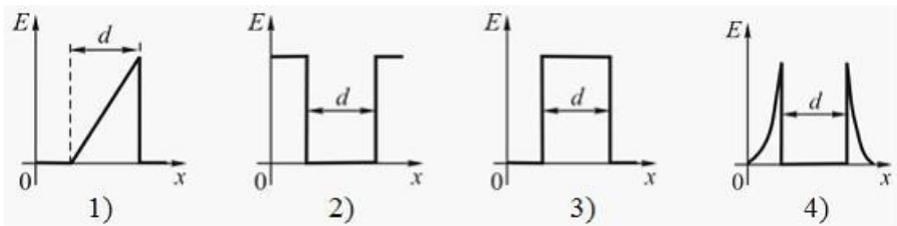
Один моль идеального одноатомного газа в ходе некоторого процесса получил 2500 Дж теплоты. При этом его температура понизилась на 200 К. Работа (в Дж), совершенная газом, равна

$$\frac{2500 - R \cdot 200}{1} \text{ моль} \cdot \text{К}$$

$R = 8,31$

### Задание № 10 Электростатическое поле в вакууме

Электростатическое поле образовано двумя параллельными бесконечными плоскостями, заряженными разноименными зарядами с одинаковой по величине поверхностной плотностью заряда. Расстояние между плоскостями равно  $d$ .



Распределение напряженности  $E$  такого поля вдоль оси  $x$ , перпендикулярной плоскостям, правильно показано на рисунке \_\_\_\_.

### Задание №11 Законы постоянного тока

Электропроводка должна выполняться из достаточно толстого провода, чтобы он сильно не нагревался и не создавал угрозы пожара. Если проводка рассчитана на максимальную силу тока 16 А и на погонном метре провода должно выделяться не более 2 Вт тепла, то диаметр медного провода (с учетом того, что удельное сопротивление меди равно 17 нОм·м) равен \_\_\_\_\_ мм.

|      |
|------|
| 1,7  |
| 0,83 |
| 1,5  |
| 0,97 |

### Задание №12 Магнитостатика

Протон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции и начинает двигаться по окружности. При увеличении кинетической энергии протона (если  $v \ll c$ ) в 4 раза радиус окружности ...

|                     |
|---------------------|
| увеличится в 2 раза |
| увеличится в 4 раза |
| уменьшится в 2 раза |
| уменьшится в 4 раза |

### Задание №13 Явление электромагнитной индукции

Контур площадью  $S = 10^{-2} \text{ м}^2$  расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. Магнитная индукция изменяется по закону  $B = (2 + 5t^2) \cdot 10^{-2} \text{ (Тл)}$ . ЭДС индукции, возникающая в контуре, изменяется по закону ...

|                                      |
|--------------------------------------|
| $\mathcal{E}_i = -10^{-3}t$          |
| $\mathcal{E}_i = 10^{-2}t$           |
| $\mathcal{E}_i = -(2 + 5t^2)10^{-4}$ |
| $\mathcal{E}_i = (2 + 5t^2)10^{-2}$  |

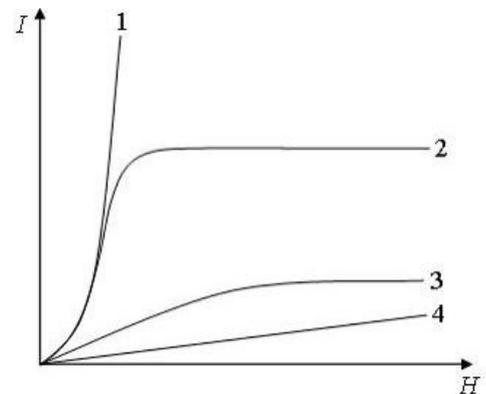
НО К  
НЯ-

ВОЗ-

### Задание №14 Электрические и магнитные свойства вещества

На рисунке представлены графики, отражающие характер зависимости величины намагниченности  $I$  вещества (по модулю) от напряженности магнитного поля  $H$ :

Парамагнетикам соответствует кривая \_\_\_\_.



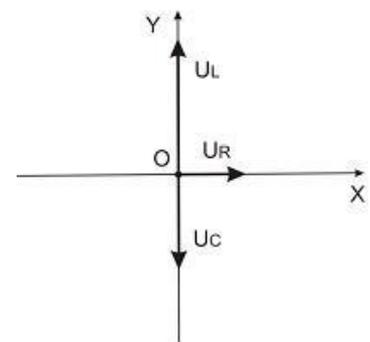
### Задание №15 Свободные и вынужденные колебания

Маятник совершает колебания, которые подчиняются дифференциальному уравнению

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 0,5 \frac{dx}{dt} + 900x = 0 \text{ Время релаксации равно } \underline{\hspace{2cm}} \text{ с.}$$

### Задание №16 Сложение гармонических колебаний

Сопротивление, катушка индуктивности и конденсатор соединены последовательно и включены в цепь переменного тока, изменяющегося по закону  $I = 0,1 \cos(3,14t) \text{ (А)}$ . На рисунке представлена фазовая диаграмма падений напряжений на указанных элементах. Амплитудные значения напряжений соответственно равны: на сопротивлении  $U_R = 4 \text{ В}$ ; на катушке индуктивности  $U_L = 5 \text{ В}$ ; на конденсаторе  $U_C = 2 \text{ В}$ .



Установите соответствие между сопротивлением его численным значением.

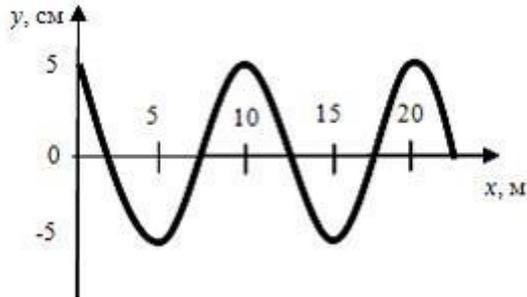
1. 40 Ом
2. 30 Ом
3. 50 Ом

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | активное сопротивление   |
| <input type="checkbox"/> | реактивное сопротивление |
| <input type="checkbox"/> | полное сопротивление     |
| <input type="checkbox"/> | емкостное сопротивление  |

И

### Задание №17 Волны. Уравнение волны

На рисунке представлен профиль поперечной бегущей волны, которая распространяется со скоростью  $v = 200 \text{ м/с}$ . Уравнением данной волны является выражение ...



$$y(x, t) = 0,05 \cos(125,6t - 0,628x)$$

$$y(x, t) = 0,05 \sin(125,6t - 0,628x)$$

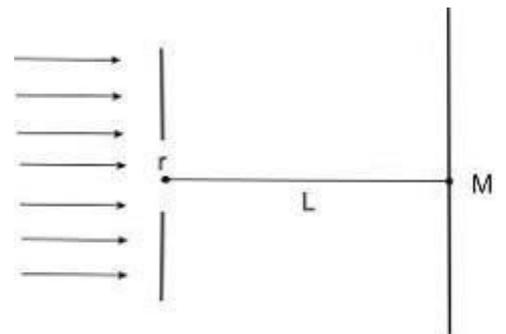
$$y(x, t) = 5 \cos(1256t - 6,28x)$$

$$y(x, t) = 5 \cos(125,6t + 0,628x)$$

### Задание №18 Интерференция и дифракция света

На диафрагму с круглым отверстием радиусом 1 мм падает нормально параллельный пучок света с длиной волны 500 нм. На пути лучей, прошедших через отверстие, помещают экран.

Центр дифракционных колец на экране будет наиболее темным (когда в отверстии укладываются 2 зоны Френеля), если расстояние  $L$  между диафрагмой и экраном (в м) равно \_\_\_\_.



### Задание №19 Поляризация и дисперсия света

Анализатор в 2 раза уменьшает интенсивность линейно поляризованного света, проходящего к нему от поляризатора. Если между поляризатором и анализатором поместить кварцевую пластинку, то свет через такую систему проходить не будет. При этом кварцевая пластинка поворачивает плоскость поляризации на угол, равный ...

45°

60°

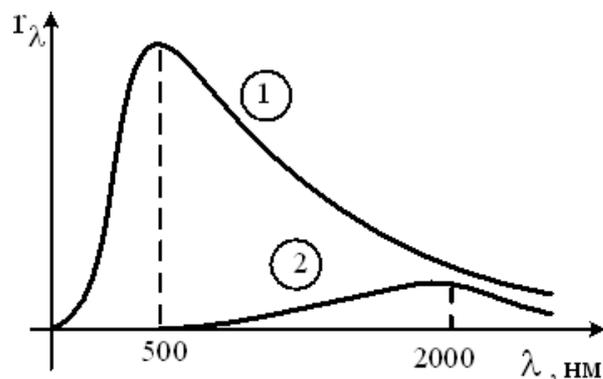
30°

90°

### Задание №20 Тепловое излучение. Фотоэффект

На рисунке представлены кривые зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при разных температурах. Отно-

шение энергетических светимостей  $\frac{R_{\text{Э1}}}{R_{\text{Э2}}}$  при этих температурах равно ...



|     |
|-----|
| 256 |
| 16  |
| 1   |
| 16  |
| 1   |

**Задание №21 Спектр атома водорода. Правила отбора**

Главное квантовое число  $n$  определяет ...

|  |
|--|
| энергию стационарного состояния электрона в атоме                        |
| орбитальный механический момент электрона в атоме                        |
| собственный механический момент электрона в атоме                        |
| проекцию орбитального момента импульса электрона на заданное направление |

**Задание №22 Дуализм свойств микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга**

Если протон и  $\alpha$ -частица прошли одинаковую ускоряющую разность потенциалов, то отношение их длин волн де Бройля равно ...

|             |
|-------------|
| $2\sqrt{2}$ |
| 4           |
| 2           |
| $\sqrt{2}$  |

**Задание №23 Уравнение Шредингера**

Энергия электрона в атоме водорода определяется значением главного квантового числа  $n$ . Если  $\frac{E_{n-1}}{E_{n+1}} = 4$ , то  $n$  равно ...

|   |
|---|
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 2 |

**Задание №24 Ядро. Элементарные частицы**

Кварковый состав характерен для ...

|            |
|------------|
| нейтронов  |
| электронов |
| мюонов     |
| нейтрино   |

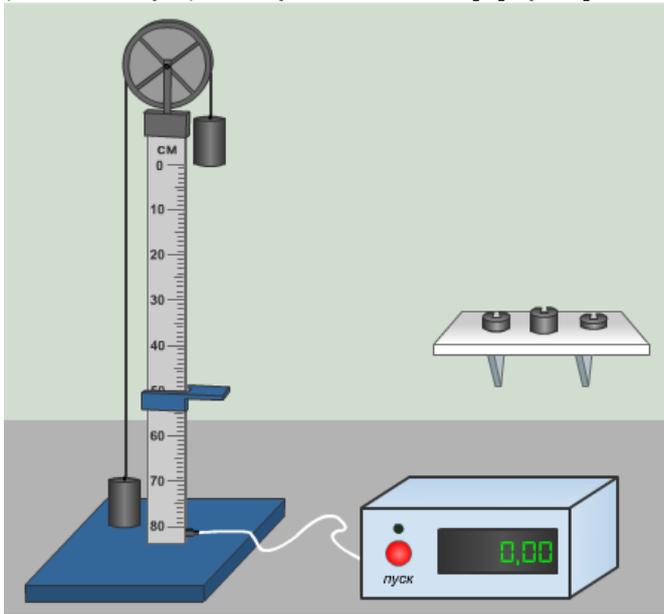
**Задание №25 Ядерные реакции**

Тяжелый изотоп водорода  ${}^2_1D$  может вызвать превращение легкого изо-

|         |
|---------|
| протоны |
|---------|

топа лития  ${}^6_3\text{Li}$  в тяжелый изотоп  ${}^7_3\text{Li}$ . Такого рода превращения сопровождаются ...

### Задание №26 Кейс 1 подзадача 1



Через блок в форме диска радиусом 15 см и массой 40 г перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены грузы одинаковой массы (машина Атвуда). Если установить платформу на расстоянии 40 см, а к правому грузу добавить перегрузок № 1, то блок будет вращаться с угловым ускорением \_\_\_\_\_ рад/с<sup>2</sup>.

|      |
|------|
| 2,84 |
| 1,42 |
| 3,89 |
| 0,43 |

### Задание №27 Кейс 1 подзадача 2

Через блок в форме диска радиусом 15 см и массой 40 г перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены грузы одинаковой массы (машина Атвуда). Если установить платформу на расстоянии 40 см, а к правому грузу добавить перегрузок № 1, то система придет в движение, и в конце пути 0,4 м блок будет иметь угловую скорость \_\_\_\_\_ рад/с.

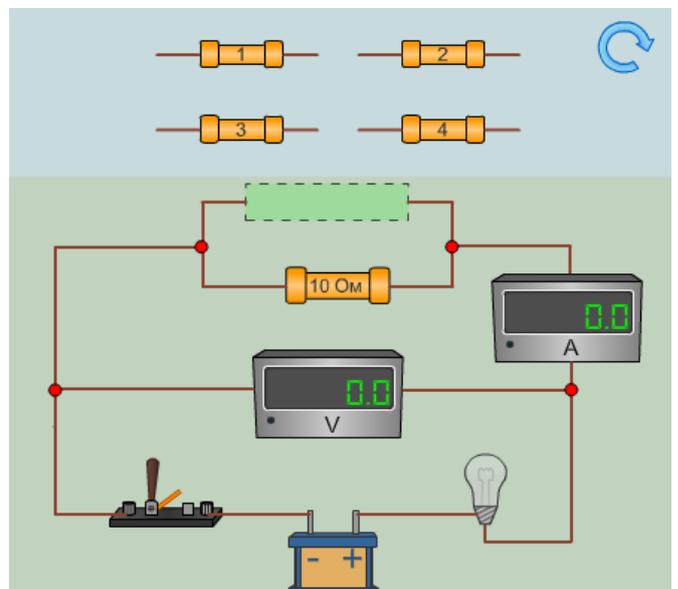
|      |
|------|
| 3,89 |
| 1,95 |
| 0,39 |
| 0,19 |

### Задание №28 Кейс 1 подзадача 3

Через блок в форме диска радиусом 15 см и массой 40 г перекинута невесомая нерастяжимая нить, к концам которой подвешены грузы одинаковой массы (машина Атвуда). Если установить платформу на расстоянии 40 см, а к правому грузу добавить перегрузок № 1, то ...момент силы, действующий на блок, будет равен \_\_\_\_\_ Н·м.

### Задание №29 Кейс 2 подзадача 1

Для изучения законов постоянного тока предложена схема с известным сопротивлением  $R_0 = 10 \text{ Ом}$  и набором резисторов с неизвестными сопротивлениями. Внутренним сопротивлением источника тока, сопротивлением подводящих проводов и лампочки можно пренебречь. Измерительные приборы амперметр и вольтметр считать идеальными. Сопротивлением 2,5 Ом обладает резистор под номером



### Задание №30 Кейс 2 подзадача 2

Для изучения законов постоянного тока предложена схема с известным сопротивлением  $R_0 = 10 \text{ Ом}$  и набором резисторов с неизвестными сопротивлениями. Внутренним сопротивлением источника тока, сопротивлением подводящих проводов и лампочки можно пренебречь. Измерительные приборы амперметр и вольтметр считать идеальными.

Выделяемая на этом сопротивлении мощность равна \_\_\_\_ Вт. Вычислите с точностью до десятых долей.

### №31 Кейс 2 подзадача 3

Для изучения законов постоянного тока предложена схема с известным сопротивлением  $R_0 = 10 \text{ Ом}$  и набором резисторов с неизвестными сопротивлениями. Внутренним сопротивлением источника тока, сопротивлением подводящих проводов и лампочки можно пренебречь. Измерительные приборы амперметр и вольтметр считать идеальными.

За 10 с на этом сопротивлении выделится \_\_\_\_\_ Дж теплоты.

## 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 6.1 Описание процедуры оценивания знаний, умений и владений

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы;
- тестирование (в том числе – компьютерное).

Индивидуальное собеседование, письменная работа, тестирование проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине). Задания данного типа включают материалы пп. 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1 настоящей РПУД.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** и **владений** используются:

- выполнение практических контрольных заданий, включающих несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить). Задания данного типа включают материалы пп. 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4, 5.3.1, 5.3.2 настоящей РПУД.

- выполнение комплексных заданий, которые требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задание в открытой форме, требующее поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ. Задания данного типа включают материалы пп. 5.2.1, 5.2.3, 5.2.4, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1 настоящей РПУД.

Критерии оценки учебных действий студентов приводятся в комплексах оценочных средств УМК данной дисциплины.

## 6.2 Этапы и формы контроля формирования компетенций

Таблица 6.1 - Этапы и формы контроля формирования компетенций в рамках дисциплины «Физика»\*

| Код компетенции | Содержание компетенции   | Раздел дисциплины, в котором формируется компетенция | Оценочные средства | Форма контроля  |
|-----------------|--|--|--------------------|---|
| ОПК-1           | ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | 1-5  | 5.2.1              | Защита РГР (собеседование)  |
|                 |  |  | 5.2.2              | Контрольные работы (письменное решение задач)                           |
|                 |  |  | 5.2.3, 5.2.4       | Защита лабораторных работ (собеседование или компьютерное тестирование) |
|                 |  |  | 5.3.1              | Зачет (устный опрос)  |
|                 |  |  | 5.3.2              | Экзамен (устный опрос)  |
|                 |  |  | 5.4.1              | Контроль остаточных знаний (тестирование)                               |

\* Этапы формирования компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) отражены в соответствующей матрице компетенций

## 6.3 Критерии оценки учебных действий студентов

### 6.3.1 Критерии оценки учебных действий студентов при выполнении и защите лабораторных работ

| Оценка                     | Характеристики ответа студента  |
|----------------------------|---|
| <b>Отлично</b>             | <ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил тему работы, методику исследования;</li><li>- осознанно, с полным пониманием сути используемых методик и принципа действия экспериментальной установки, правильно выполнил экспериментальную часть работы, включая обработку и представление результатов;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает теорию вопроса и методику исследования;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно использует систему физических понятий и законов.</li></ul> |
| <b>Хорошо</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- на основе инструкций правильно выполнил экспериментальную часть работы, включая обработку и представление результатов;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- использует систему физических понятий и законов.</li></ul>   |
| <b>Удовлетворительно</b>   | <p>тема усвоена недостаточно четко и полно, то есть студент усвоил проблему и излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- допускает несущественные ошибки и неточности при выполнении эксперимента, обработке результатов, объяснении теории явления;</li><li>- затрудняется при практическом применении полученных знаний;</li><li>- слабо аргументирует научные положения;</li><li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li><li>- частично использует систему физических понятий и законов.</li></ul>   |
| <b>Неудовлетворительно</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- студент не усвоил значительной части темы;</li><li>- допускает существенные ошибки и неточности при выполнении эксперимента, обработке результатов и при защите работы;</li><li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li><li>- не может аргументировать научные положения;</li><li>- не формулирует выводов и обобщений;</li><li>- не владеет системой физических понятий и законов.</li></ul>  |

**6.3.2 Критерии оценки учебных действий студентов при решении учебно-профессиональных задач на практических занятиях, при выполнении контрольных работ, а также при выполнении расчетно-графических работ и их защите**

| <b>Оценка</b>              | <b>Характеристики ответа студента</b>   |
|----------------------------|---|
| <b>Отлично</b>             | студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано объяснил решение, используя понятия и законы физики.            |
| <b>Хорошо</b>              | студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано объяснил решение, используя понятия и законы физики. |
| <b>Удовлетворительно</b>   | студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал решение, используя основные понятия и законы физики.                            |
| <b>Неудовлетворительно</b> | студент не решил учебно-профессиональную задачу, не владеет системой понятий и законов физики.  |

**6.3.3 Критерии оценки учебных действий студентов при сдаче зачета**

| <b>Оценка</b>     | <b>Характеристики ответа студента</b>   |
|-------------------|---|
| <b>Зачтено</b>    | <p>Студент раскрыл суть вопроса;<br/>           владеет терминологией;<br/>           уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br/>           делает выводы и обобщения;<br/>           отвечает на дополнительные вопросы.<br/>           Студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности.<br/>           Тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его,<br/>           но допускает несущественные ошибки и неточности.</p> |
| <b>Не зачтено</b> | <p>Студент не усвоил значительной части материала по данному вопросу;<br/>           допускает существенные ошибки и неточности;<br/>           не формулирует выводов и обобщений;<br/>           испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы;<br/>           не владеет терминологией.</p>  |

### 6.3.4 Критерии оценки учебных действий студентов при сдаче экзамена

| <b>Оценка</b>              | <b>Характеристики ответа студента</b>   |
|----------------------------|---|
| <b>Отлично</b>             | студент глубоко и всесторонне раскрыл суть вопросов и правильно решил задачу;<br>уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает теоретические вопросы;<br>делает выводы и обобщения;<br>отвечает на дополнительные вопросы;<br>свободно владеет терминологией.  |
| <b>Хорошо</b>              | студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности;<br>делает выводы и обобщения;<br>в целом верно отвечает на дополнительные вопросы;<br>владеет терминологией;<br>допустил небольшие неточности при решении задачи.   |
| <b>Удовлетворительно</b>   | тема каждого вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его;<br>допускает несущественные ошибки и неточности;<br>затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>частично отвечает на дополнительные вопросы;<br>частично владеет терминологией;<br>допустил несущественные ошибки в решении задачи |
| <b>Неудовлетворительно</b> | студент не усвоил значительной части материала по рассматриваемым вопросам;<br>допускает существенные ошибки и неточности при их рассмотрении;<br>не формулирует выводов и обобщений;<br>испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы;<br>не владеет терминологией;<br>не смог решить задачу.  |

Максимальное количество баллов, которые может получить студент за каждый вид учебных действий, отражено в графике учебного процесса соответствующей дисциплины.

*Пример экзаменационного билета*  
БИЛЕТ № 1  
к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Кинематика материальной точки. Закон движения. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. (13 баллов)

2. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Квантовая гипотеза и формула Планка. Фотоны, их энергия, масса, импульс. (13 баллов)

Задача. Какое количество теплоты необходимо сообщить трем молям идеального газа при  $t = 127^\circ\text{C}$ , чтобы его объем изотермически увеличился в 5 раз? (14 баллов)

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)