

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.05.2023 11:11:54  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a09%

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии

\_\_\_\_\_/Н.П. Горбунова/

14 мая 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине  
«Биологическая физика»

|                          |                                                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Специальность            | <u>36.05.01. Ветеринария</u>                                                                                                             |
| Направленность (профиль) | <u>«Болезни мелких домашних и экзотических животных»,<br/>«Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых<br/>продуктов»</u> |
| Квалификация выпускника  | <u>ветеринарный врач</u>                                                                                                                 |
| Форма обучения           | <u>Очная, заочная</u>                                                                                                                    |
| Срок освоения ОПОП ВО    | <u>5 лет, 5,7 лет</u>                                                                                                                    |

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Биологическая физика» для студентов специальности 36.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Болезни мелких домашних и экзотических животных», «Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов» очной и заочной формы обучения

Составитель к.ф.-м.н. доцент кафедры  
физики и автоматики \_\_\_\_\_ Ручьева О.А.

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры физики и автоматики  
Протокол № 12 от «14» апреля 2025 года.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Согласовано:  
Председатель методической комиссии  
факультета ветеринарной медицины и зоотехнии \_\_\_\_\_ /Сморчкова А.С./

Протокол № 3 от «07» мая 2025 года.

**Паспорт фонда оценочных средств**  
 специальность 36.05.01 Ветеринария  
 направленность (профиль)  
 «Болезни мелких домашних и экзотических животных»  
 «Качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов»  
 очной и заочной форм обучения  
 Дисциплина: «Биологическая физика»

Таблица 1

| № п/п | Модуль дисциплины                           | Формируемые компетенции или их части                                                                                                                                                                                                                                                             | Оценочные материалы и средства | Количество |
|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
| 1     | МОДУЛЬ I.<br>Механика                       | ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Тестирование                   | 20         |
|       |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Коллоквиум                     | 10         |
| 2     | МОДУЛЬ II.<br>Электромагнетизм              | ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Коллоквиум                     | 10         |
|       |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Тестирование                   | 20         |
| 3     | МОДУЛЬ III.<br>Колебания и волны.<br>Оптика | ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Тестирование                   | 30         |
| 4     | МОДУЛЬ IV.<br>Термодинамика                 | ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Тестирование<br>Коллоквиум     | 30         |
| 6     | МОДУЛЬ V.<br>Строение                       | ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы                                                                                                                                                                                                                               | Коллоквиум                     | 10         |

|  |       |                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | атома | решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов |  |  |
|--|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Оценочные материалы и средства |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>МОДУЛЬ I. Механика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | ОПК-4.1 ИД-1 ОПК-4<br>Знать:<br>-технические возможности современного специализированного оборудования;<br>-методы решения задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-4.2 ИД-2 ОПК-4<br>Уметь:<br>-применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности;<br>-интерпретировать полученные результаты.<br>ОПК-4.3 ИД-3 ОПК-4<br>Владеть:<br>-навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий. | Тестирование<br>Коллоквиум     |
| <b>МОДУЛЬ II. Электромагнетизм</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | ОПК-4.1 ИД-1 ОПК-4<br>Знать:<br>-технические возможности современного специализированного оборудования;<br>-методы решения задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-4.2 ИД-2 ОПК-4<br>Уметь:<br>-применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности;<br>-интерпретировать полученные результаты.<br>ОПК-4.3 ИД-3 ОПК-4<br>Владеть:<br>-навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и                              | Тестирование<br>Коллоквиум     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                      | разработке новых технологий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
| <b>МОДУЛЬ III. Колебания и волны. Оптика</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | ОПК-4.1 ИД-1 ОПК-4<br>Знать:<br>-технические возможности современного специализированного оборудования;<br>-методы решения задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-4.2 ИД-2 ОПК-4<br>Уметь:<br>-применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности;<br>-интерпретировать полученные результаты.<br>ОПК-4.3 ИД-3 ОПК-4<br>Владеть:<br>-навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий. | Тестирование               |
| <b>МОДУЛЬ IV. Термодинамика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | ОПК-4.1 ИД-1 ОПК-4<br>Знать:<br>-технические возможности современного специализированного оборудования;<br>-методы решения задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-4.2 ИД-2 ОПК-4<br>Уметь:<br>-применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности;<br>-интерпретировать полученные результаты.<br>ОПК-4.3 ИД-3 ОПК-4<br>Владеть:<br>-навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий. | Тестирование<br>Коллоквиум |
| <b>МОДУЛЬ VI. Строение атома</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для                                                                          | ОПК-4.1 ИД-1 ОПК-4<br>Знать:<br>-технические возможности современного специализированного оборудования;<br>-методы решения задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-4.2 ИД-2 ОПК-4<br>Уметь:<br>-применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности;<br>-интерпретировать полученные результаты.<br>ОПК-4.3 ИД-3 ОПК-4                                                                                                                                                                  | Коллоквиум                 |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| проведения<br>экспериментальных<br>исследований и<br>интерпретации их<br>результатов | Владеть:<br>-навыками работы со специализированным<br>оборудованием для реализации поставленных<br>задач при проведении исследований и<br>разработке новых технологий. |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 2.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ МОДУЛЬ I «Механика»

Тестирование:

Выберите один вариант ответа.

**Укажите единицу измерения скорости в системе единиц СИ:**

$\frac{км}{час}$   
 $+ \frac{м}{с}$   
 $км*час$   
 $м*с$

**Формула второго закона Ньютона...**

$\vec{F} = \frac{m}{a}$   
 $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$   
 $+ \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$   
 $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

**Импульс тела определяется по формуле...**

$p = \frac{m}{v}$   
 $p = mv^2$   
 $+ \vec{p} = m\vec{v}$   
 $\vec{p} = m\vec{v}t$

**Укажите единицу измерения веса в системе единиц СИ**

кг (килограмм)  
г (грамм)  
+Н (Ньютон)  
т (тонна)

**Укажите единицу измерения массы в системе единиц СИ**

г (грамм)  
+кг (килограмм)  
т (тонна)  
фунт

**Кинетическая энергия определяется формулой:**

$+ E = \frac{mv^2}{2}$   
 $E = \frac{m\vec{v}}{2}$   
 $E = mgh$

$$E = \frac{kx^2}{2}$$

**Укажите единицу измерения мощности в системе единиц СИ**

Дж (Джоуль)

+Вт (Ватт)

Н (Ньютон)

Па (Паскаль)

**Укажите единицу измерения работы в системе единиц СИ**

+Дж (Джоуль)

Вт (Ватт)

Н (Ньютон)

Па (Паскаль)

**Выберите формулу, отражающую 3-й закон Ньютона...**

+  $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$

$$\vec{F} = \frac{m}{a}$$

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

**Потенциальная энергия определяется формулой:**

$$E = \frac{mv^2}{2}$$

$$E = \frac{mv}{2}$$

+  $E = mgh$

$$E = kx$$

**Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении определяется формулой:**

$$\vec{S} = \vec{v}t$$

$$\vec{S} = \vec{v}_0t + \vec{a}t$$

+  $\vec{S} = \vec{v}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$

$$\vec{S} = \frac{(\vec{v} - \vec{v}_0)t}{2}$$

**Сила определяется по формуле:**

$$\vec{F} = m\vec{v}$$

$$\vec{F} = k\vec{x}t$$

$$\vec{F} = m\frac{\vec{v}}{t}$$

+  $\vec{F} = m\vec{a}$

**Система отсчета – это...**

система координат;

система координат связанная с телом отсчета;

+система координат связанная с телом отсчета и часы;

система уравнений позволяющих вычислить перемещение за данный промежуток времени.

**Прямолинейное равноускоренное движение это движение...**

вдоль прямой при котором за равные промежутки времени ускорение изменяется на равные значения;

+вдоль прямой при котором за равные промежутки времени скорость изменяется на равные значения;

вдоль прямой при котором за равные промежутки времени перемещение изменяется на равные значения;

вдоль прямой при котором за равные промежутки времени скорость и ускорение изменяются на равные значения;

**Выберите формулу, отражающую закон сохранения импульса**

$$m_1 v_{01} + m_2 v_{02} = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2)(v_1 + v_2)$$

$$+ m_1 \vec{v}_{01} + m_2 \vec{v}_{02} = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2)(\vec{v}_1 + \vec{v}_2)$$

**Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса  $R = 1 \text{ м}$  с постоянным угловым ускорением  $\varepsilon = 2 \text{ с}^{-2}$ . Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно...**

+ 2

3

8

1

4

**Точка движется по окружности радиусом 50 см и совершает полный оборот за 2 с. Линейная скорость точки равна...**

4  $\pi$  м/с

$\frac{\pi}{4}$  м/с

$\pi$  м/с

$+\frac{\pi}{2}$  м/с

2  $\pi$  м/с

**На рисунке изображены графики зависимости скорости тел от времени. Какое тело пройдет больший путь в интервале времени от 0 до 5 секунд?**

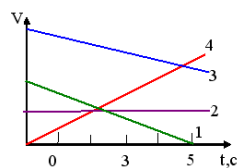
+3

4

Пути одинаковые

2

1



**Колесо вращается так, как показано на рисунке белой стрелкой. К ободу колеса приложена сила, направленная по касательной. Правильно изображает угловое ускорение колеса вектор**

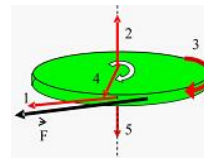
4

+5

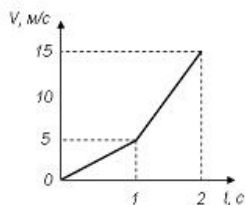
1

2

3



**На рисунке представлен график  $V(t)$  зависимости скорости от времени прямолинейно движущегося тела.**



Путь, пройденный телом за 2 с равен ...

- 30 м
- 10 м
- 15 м
- + 12,5 м

Мальчик тянет санки массой  $m$  по горизонтальной поверхности с ускорением  $\vec{a}$ , при этом веревка натягивается силой  $\vec{F}$  под углом  $\alpha$  к горизонту. Коэффициент трения ползьев –  $\mu$ . Уравнение движения санок по горизонтальной поверхности правильно записывается в виде...

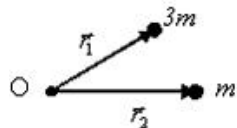
$$F \cos \alpha - \mu mg + F \sin \alpha = ma$$

$$+ F \cos \alpha - \mu mg + \mu F \sin \alpha = ma$$

$$F - \mu mg = ma$$

$$F \sin \alpha - \mu mg + \mu F \cos \alpha = ma$$

Положение центра масс системы двух частиц относительно точки О, изображенных на рисунке,



определяется радиус-вектором ...

$$r_c = (r_1 + 3r_2) / 4$$

$$r_c = (4r_1 + r_2) / 3$$

$$+ r_c = (3r_1 + r_2) / 4$$

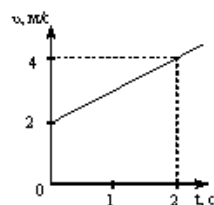
$$r_c = r_1 - r_2$$

Тело массой  $m$  движется с коэффициентом трения  $\mu$  по наклонной плоскости, расположенной под углом  $\alpha$  к горизонту. Сила трения  $F_{\text{тр}}$  определяется по формуле...

$$F_{\text{тр}} = \mu mg \tan \alpha$$

$$+ F_{\text{тр}} = \mu mg \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} = mg \cos \alpha$$



$$F_{\text{тр}} = \mu mg \sin \alpha$$

На рисунке приведён график зависимости скорости тела  $v$  от времени  $t$ . Масса тела 10 кг. Сила, действующая на тело, равна...

- 0
- + 10 Н
- 20 Н
- 5 Н
- 30 Н

На наклонной плоскости покоится брусок. Если постепенно увеличивать угол между плоскостью и горизонтом, то при величине этого угла значения  $30^\circ$  брусок начинает скользить. Коэффициент трения скольжения при этом равен...

$$\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{0,5}$$

Коллоквиум по модулю I «Механика»

Вопросы для коллоквиума:

1. Механическое движение. Тело отсчета, система отсчета.
2. Поступательное движение.
3. Путь, перемещение, средние и мгновенные скорости и ускорения.
4. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Зависимость кинематических величин от времени. Графики.
5. Масса. Сила. 2-й закон Ньютона. 3-й закон Ньютона.
6. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
7. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес.
8. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.
9. Механическая работа. Работа постоянной и переменной сил.
10. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                             | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Не совсем твердо владеет материалом по темам модуля, знает только основные теоретические положения изучаемого курса, выполняет текущие задания по дисциплине. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности излагаемого материала, неточную аргументацию теоретических положений курса. | По существу, отвечает на поставленные вопросы, твердо усвоил программный материал по темам модуля, грамотно излагает его без существенных ошибок, с небольшими погрешностями, приводит формулировки определений. | Принимает активное участие в ходе проведения занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, усвоил материал в полном объеме и свободно ориентируется по темам модуля, умеет верно, аргументировано и ясно излагать материал при решении ситуационных задач. |

## МОДУЛЬ II. «Электромагнитизм»

Тестирование :

Выберите один вариант ответа.

**Два точечных заряда...**

отталкиваются друг от друга;

притягиваются друг к другу;

+в зависимости от их знаков притягиваются или отталкиваются;

не взаимодействуют между собой;

**Магнитное поле – это...**

поле внутри магнита;

+поле созданное движущимися зарядами;

поле созданное покоеющимися зарядами;

силовые линии вокруг магнита;

**Два точечных заряда  $q$  и  $2q$  на расстоянии  $r$  друг от друга взаимодействуют с силой  $F$ .**

**С какой силой будут взаимодействовать заряды  $q$  и  $q$  на расстоянии  $r/2$ ?**

$$\frac{F}{4}$$

$$\frac{F}{8}$$

$$\frac{F}{4}$$

$$\frac{F}{8}$$

$$+4F$$

$$2F$$

**Два точечных заряда  $q$  и  $2q$  на расстоянии  $r$  друг от друга взаимодействуют с силой  $F$ .**

**С какой силой будут взаимодействовать заряды  $q$  и  $q/2$  на расстоянии  $r$ ?**

$$\frac{F}{8}$$

$$\frac{F}{4}$$

$$\frac{F}{8}$$

$$+ \frac{F}{4}$$

$$2F$$

$$4F$$

**Полупроводники это:**

вещества, проводящие электрический ток только в одном направлении;

+вещества, проводимость которых зависит от внешних условий;

вещества, проводящие заряды только одного знака;

вещества, проводимость которых в два раза меньше проводников;

**Выберите формулу, отражающую закон Фарадея для электромагнитной индукции**

$$I_i = -\frac{\Phi}{t}$$

$$\mathcal{E}_i = \frac{\Phi}{t}$$

$$+ \mathcal{E}_i = -\frac{\Delta\Phi}{t}$$

$$I_i = \Delta\Phi \cdot t$$

**Укажите единицу измерения силы тока в системе единиц СИ**

Дж (Джоуль)

Вт (Ватт)

В (Вольт)

+А (Ампер)

**Электродвижущая сила – это...**

сила движущая заряды в проводнике;

работа сторонних сил по перемещению зарядов между полюсами источника тока;

+работа сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда между полюсами источника тока;  
сила вызывающая электрический ток в проводнике;

**Выберите формулу, отражающую закон Ома для полной цепи**

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$+ I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$I = \frac{\Delta\varphi \pm \mathcal{E}}{R}$$

**Сопротивление параллельно соединенных проводников с сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$  вычисляется по формуле...**

$$R = R_1 + R_2$$

$$R = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$+ \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$

**Сила Лоренца определяется формулой:**

$$+ F = qvB \sin \alpha$$

$$F = IBl \sin \alpha$$

$$B = \frac{F}{Il}$$

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

**Два конденсатора емкостью  $C_1$  и  $C_2$  каждый соединены параллельно. Емкость этой батареи определяется формулой:**

$$+ C = C_1 + C_2$$

$$C = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C = \frac{C_1 + C_2}{C_1 \cdot C_2}$$

**Однородное магнитное поле – это...**

поле созданное постоянным магнитом;

поле созданное постоянным током;

+поле, в каждой точке которого индукция одинакова;

поле, в каждой точке которого Э.Д.С. индукции одинаково;

**Закон сохранения электрического заряда гласит, что...**

в изолированной системе сумма положительных зарядов равняется сумме отрицательных зарядов;

+суммарный заряд изолированной системы величина постоянная;

заряд может переходить от одного тела другому, но исчезнуть не может;

Нет правильного ответа.

**Напряженность электростатического поля точечного заряда определяется по формуле:**

$$\vec{E} = q\vec{F}$$

$$+ E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$E = \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$$

**Понижающий трансформатор...**

понижает напряжение, не изменяя силу тока;

понижает силу тока, не изменяя напряжение;

понижает и напряжение и силу тока;

+понижает напряжение, а силу тока повышает;

**Чему равна ЭДС источника постоянного тока, если его внутреннее сопротивление 2 Ом и при подключении внешней нагрузки 8 Ом в цепи течет ток силой 2,4 А?**

8 В

12 В

+24 В

2.4 В

**Два конденсатора емкостью  $C_1$  и  $C_2$  каждый соединены последовательно. Емкость этой батареи определяется формулой:**

$$C = C_1 + C_2$$

$$C = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$+ \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$C = \frac{C_1 + C_2}{C_1 \cdot C_2}$$

**В резисторе сопротивлением 5 Ом протекает ток силой 2 А. Определите напряжение на резисторе.**

0,4В

2.5В

+10В

12В

**Если по двум параллельным проводникам течет ток в противоположных направлениях, то ...**

проводники притягиваются друг к другу;

+проводники отталкиваются друг от друга;

проводники не взаимодействуют друг с другом;

Нет правильного ответа

**Сила Ампера определяется формулой:**

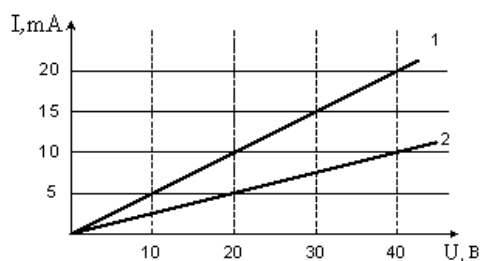
$$F = qvB \sin \alpha$$

$$+ F = IBl \sin \alpha$$

$$B = \frac{F}{Il}$$

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

**Вольт-амперная характеристика активных элементов 1 и 2 цепи представлена на рисунке.**



Отношение сопротивлений  $R_1/R_2$  этих элементов равно...

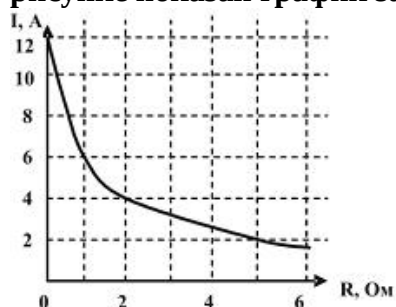
$\frac{1}{4}$

4

$+1/2$

2

К источнику тока с внутренним сопротивлением 1,0 Ом подключили реостат. На рисунке показан график зависимости силы тока в реостате от его сопротивления.



ЭДС этого источника тока равна...

1 В

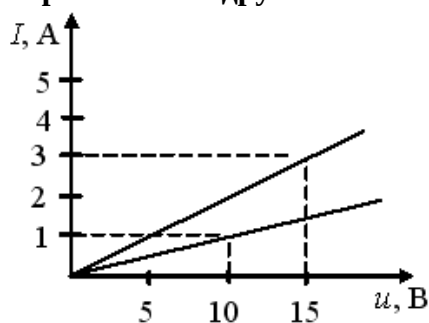
+ 12 В

1,5 В

6 В

2 В

Вольт-амперные характеристики двух нагревательных спиралей изображены на рисунке. Из графиков следует, что сопротивление одной спирали больше сопротивления другой на ...



+ 5 Ом

0,1 Ом

10 Ом

25 Ом

Сила тока в проводнике в течение интервала времени  $t$  равномерно увеличивается от 0 до  $I$ , затем в течение такого же промежутка времени остается постоянной, а затем за тот же интервал времени равномерно уменьшается до нуля  $t$ . За все время через проводник прошел заряд  $q$ , равный ...

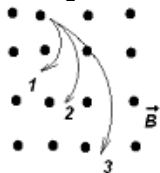
$$q = 4It$$

0

$$+ q = 2It$$

$$q = It$$

**Ионы, имеющие одинаковые скорости и массы, влетают в однородное магнитное поле. Их траектории приведены на рисунке.**



**Наибольший заряд имеет ион, движущийся по траектории ...**

+ 1

2

3

характеристики траекторий не зависят от заряда

**В магнитное поле, изменяющееся по закону  $B = 0,1 \cos 4\pi t$ , помещена квадратная рамка со стороной  $a = 10$  см. Нормаль к рамке совпадает с направлением изменения поля. ЭДС индукции, возникающая в рамке в момент времени  $t = 0,25$  с, равна...**

$$1,26 \cdot 10^{-3} \text{ В}$$

+ 0

$$2,6 \text{ В}$$

$$12,6 \cdot 10^{-3} \text{ В}$$

**Сила тока, протекающего в катушке, изменяется по закону  $I = 1 - 0,2t$ . Если при этом на концах катушки наводится ЭДС самоиндукции  $E_{is} = 2,0 \cdot 10^{-2}$  В, то индуктивность катушки равна...**

$$+ 0,1 \text{ Гн}$$

$$4 \text{ Гн}$$

$$1 \text{ Гн}$$

$$0,4 \text{ Гн}$$

**Индуктивность контура зависит от ...**

материала, из которого изготовлен контур

скорости изменения магнитного потока сквозь поверхность, ограниченную контуром

+ формы и размеров контура, магнитной проницаемости среды

силы тока, протекающего в контуре

*Коллоквиум по модулю II «Электромагнетизм»*

*Вопросы для коллоквиума:*

1. Понятие об элементарном заряде. Взаимодействие зарядов в вакууме. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Напряженность поля точечного заряда. Силовые линии.

2. Работа сил поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Связь потенциала с напряженностью.

3. Проводники в электрическом поле. Электроемкость. Конденсатор. Энергия электрического поля заряженного проводника, конденсатора. Формула электроемкости плоского конденсатора.

4. Постоянный электрический ток. Сила тока. Условия возникновения и существования электрического тока.

5. Закон Ома для однородного участка электрической цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников и его зависимость от температуры. Закон Джоуля – Ленца

6. Источники тока. ЭДС. Закон Ома для замкнутой электрической цепи.
7. Магнитное поле. Направление магнитного поля. Магнитная индукция. Закон Ампера
8. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.
9. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Виды магнетиков. Ферромагнетики. Ферромагнитный гистерезис. Точка Кюри.
10. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции.

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                             | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Не совсем твердо владеет материалом по темам модуля, знает только основные теоретические положения изучаемого курса, выполняет текущие задания по дисциплине. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности излагаемого материала, неточную аргументацию теоретических положений курса. | По существу, отвечает на поставленные вопросы, твердо усвоил программный материал по темам модуля, грамотно излагает его без существенных ошибок, с небольшими погрешностями, приводит формулировки определений. | Принимает активное участие в ходе проведения занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, усвоил материал в полном объеме и свободно ориентируется по темам модуля, умеет верно, аргументировано и ясно излагать материал при решении ситуационных задач. |

### **МОДУЛЬ III «Колебания и волны. Оптика»**

*Тестирование:*

*Выберите один вариант ответа.*

**Интерференция света это:**

явление огибания волной препятствия;

явление разложения света в спектр;

+явление усиления и ослабления света в результате наложения когерентных волн;

явление выделения только одной плоскости колебаний вектора напряженности электрического поля из всевозможных

**Дифракция света это:**

+явление огибания волной препятствия;

явление разложения света в спектр;

явление усиления и ослабления света в результате наложения когерентных волн;  
явление выделения только одной плоскости колебаний вектора напряженности электрического поля из всевозможных

**Дисперсия света это:**

явление огибания волной препятствия;

+явление разложения света в спектр;

явление усиления и ослабления света в результате наложения когерентных волн;

явление выделения только одной плоскости колебаний вектора напряженности электрического поля из всевозможных

**Поляризация света это:**

явление огибания волной препятствия;

явление разложения света в спектр;

явление усиления и ослабления света в результате наложения когерентных волн;

+явление выделения только одной плоскости колебаний вектора напряженности электрического поля из всевозможных

**Условие интерференционного максимума определяется формулой:**

$$+ \Delta = 2k \frac{\lambda}{2}$$

$$\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$d \sin \varphi = \Delta_{\max}$$

$$\Delta = (2k + 1)\lambda$$

**Условие интерференционного минимума определяется формулой:**

$$\Delta = 2k \frac{\lambda}{2} +$$

$$\Delta = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$d \sin \varphi = \Delta_{\max}$$

$$\Delta = (2k + 1)\lambda$$

**Абсолютный показатель преломления вещества это:**

величина равная углу преломления света в этом веществе;

величина равная отношению угла преломления света в вакууме к углу преломления света в этом веществе;

+величина равная отношению скорости света в вакууме к скорости света в этом веществе;

величина равная отношению скорости света в этом веществе к скорости света в вакууме;

**Уравнение гармонических колебаний имеет вид:**

$$+ x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$x = \omega A \cos(\omega t \pm \varphi t)$$

$$x = \frac{A}{\omega} \cos(\omega + \varphi_0)t$$

$$x = \omega X_m \cos(\omega t + \varphi_0)$$

**Чтобы увеличить период колебаний математического маятника в два раза надо...**

увеличить его длину в два раза;

+увеличить его длину в четыре раза;

уменьшить его длину в два раза;

уменьшить его длину в четыре раза;

**Емкостное сопротивление конденсатора с увеличением частоты переменного тока...**

увеличивается;

+уменьшается;

не изменяется;

колеблется с частотой переменного тока;

**Формула периода колебаний математического маятника...**

$$+ T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{mgl}$$

**Как изменится период пружинного маятника, если увеличить массу груза в 4 раза?**

увеличится в 4 раза

+увеличится в 2 раза

уменьшится в 4 раза

уменьшится в 2 раза

**Формула периода колебаний пружинного маятника...**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$+ T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{mgl}$$

**Формула периода колебаний электромагнитного контура...**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$+ T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi\sqrt{mgl}$$

**Как изменится период пружинного маятника, если уменьшить массу груза в 4 раза?**

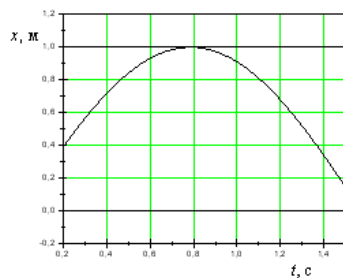
увеличится в 4 раза

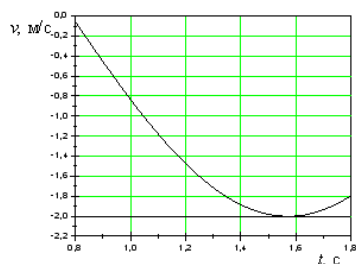
увеличится в 2 раза

уменьшится в 4 раза

+уменьшится в 2 раза

**На рисунках изображены зависимости от времени координаты и скорости материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону.**

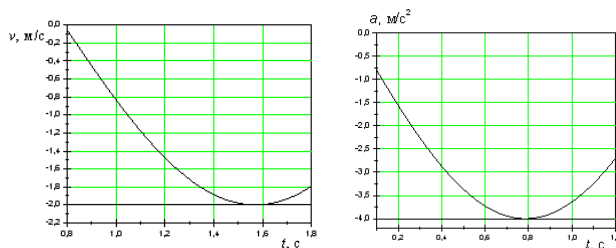




циклическая частота колебаний точки равна ...

- 3 с<sup>-1</sup>
- 4 с<sup>-1</sup>
- 1 с<sup>-1</sup>
- + 2 с<sup>-1</sup>

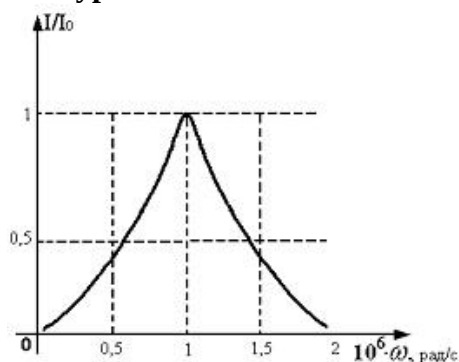
На рисунках изображены зависимости от времени скорости и ускорения материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону



Циклическая частота колебаний точки равна ...

- 3 с<sup>-1</sup>
- + 2 с<sup>-1</sup>
- 4 с<sup>-1</sup>
- 1 с<sup>-1</sup>

На рисунке представлена зависимость относительной амплитуды вынужденных колебаний силы тока в катушке индуктивностью 1 мГн, включенной в колебательный контур.



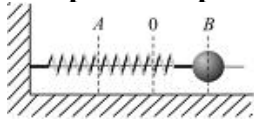
Емкость конденсатора этого контура равна...

- 100 нф
- + 1 нф
- 0,1 нф
- 10 нф

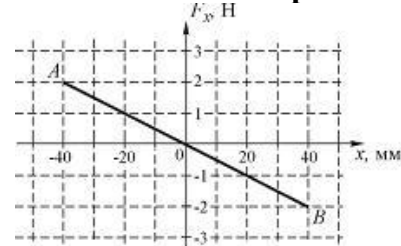
Уменьшение амплитуды колебаний в системе с затуханием характеризуется временем релаксации. Если при неизменном омическом сопротивлении в колебательном контуре увеличить в 2 раза индуктивность катушки, то время релаксации...

- + уменьшится в 2 раза
- увеличится в 2 раза
- увеличится в 4 раза
- уменьшится в 4 раза

**Шарик, прикрепленный к пружине и насаженный на горизонтальную направляющую, совершает гармонические колебания.**



**На графике представлена зависимость проекции силы упругости пружины на положительное направление оси  $X$  от координаты шарика.**



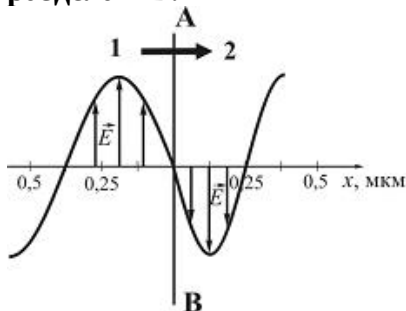
**Работа силы упругости на участке 0–B–0 составляет ...**

- + 0 Дж
- $4 \cdot 10^{-2}$  Дж
- $8 \cdot 10^{-2}$  Дж
- $-4 \cdot 10^{-2}$  Дж

**Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами. Результирующее колебание имеет максимальную амплитуду при разности фаз, равной ...**

- $\pi$
- $\frac{\pi}{2}$
- $\frac{\pi}{4}$
- +0

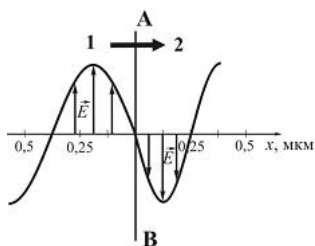
**На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды 1 в среду 2 перпендикулярно границе раздела АВ.**



**Если среда 1 – вакуум, то скорость света в среде 2 равна ...**

- $2,8 \cdot 10^8$  м/с
- $1,5 \cdot 10^8$  м/с
- +  $2,0 \cdot 10^8$  м/с
- $2,4 \cdot 10^8$  м/с

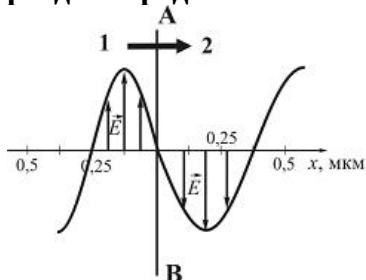
**На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды 1 в среду 2 перпендикулярно границе раздела АВ.**



Если среда 1 – вакуум, то абсолютный показатель преломления среды 2 равен ...

- + 1,5
- 0,84
- 0,67
- 1,75

На рисунке представлена мгновенная фотография электрической составляющей электромагнитной волны, переходящей из среды 1 в среду 2 перпендикулярно границе раздела сред АВ.



Отношение скорости света в среде 2 к его скорости в среде 1 равно ...

- 0,67
- 0,84
- 1,75
- + 1,50

При интерференции когерентных лучей с длиной волны 400 нм максимум второго порядка возникает при разности хода ...

- 200 нм
- + 800 нм
- 400 нм
- 100 нм

При интерференции когерентных лучей с длиной волны 500 нм максимум первого порядка возникает при разности хода ...

- 250 нм
- 1000 нм
- 1200 нм
- + 500 нм

Появление цветных радужных пятен на поверхности воды, покрытой тонкой бензиновой или масляной пленкой является следствием явления...

- дифракции света
- дисперсии света
- поляризации света
- + интерференции света

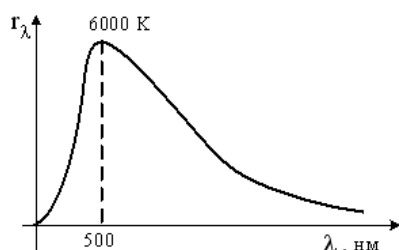
При падении света из воздуха на диэлектрик отраженный луч полностью поляризован при угле падения  $60^\circ$ . При этом угол преломления равен...

- $90^\circ$
- +  $30^\circ$
- $60^\circ$
- $45^\circ$

На диэлектрическое зеркало под углом Брюстера падает луч естественного света. Для отраженного и преломленного луча справедливы утверждения ...

отраженный луч поляризован частично  
 + отраженный луч полностью поляризован  
 преломленный луч полностью поляризован  
 оба луча не поляризованы

На рисунке показана кривая зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при  $T=6000\text{K}$ . Если температуру тела уменьшить в 4 раза, то длина волны, соответствующая максимуму излучения абсолютно черного тела, ...



уменьшится в 2 раза  
 увеличится в 2 раза  
 + увеличится в 4 раза  
 уменьшится в 4 раза

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                             | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Не совсем твердо владеет материалом по темам модуля, знает только основные теоретические положения изучаемого курса, выполняет текущие задания по дисциплине. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности излагаемого материала, неточную аргументацию теоретических положений курса. | По существу, отвечает на поставленные вопросы, твердо усвоил программный материал по темам модуля, грамотно излагает его без существенных ошибок, с небольшими погрешностями, приводит формулировки определений. | Принимает активное участие в ходе проведения занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, усвоил материал в полном объеме и свободно ориентируется по темам модуля, умеет верно, аргументировано и ясно излагать материал при решении ситуационных задач. |

#### МОДУЛЬ IV «Термодинамика»

Тестирование:

Выберите один вариант ответа.

**Давление это:**

сила, действующая на поверхность;

+сила, действующая на единицу площади поверхности;

величина равная произведению действующей силы на площадь поверхности;

величина равная произведению действующей силы на единицу площади поверхности;

**Уравнение состояния идеального газа Менделеева - Клапейрона имеет вид:**

$$+ pV = \frac{m}{\mu} RT$$

$$\frac{pV}{T} = const$$

$$p = nkT$$

$$p = \frac{2}{3} n \langle E_{k0} \rangle$$

**Количество вещества – это...**

масса этого вещества;

количество молекул в этом веществе;

+величина пропорциональная числу молекул этого вещества;

масса вещества, отнесенная к его объему;

**Удельная теплоемкость вещества – это...**

количество теплоты, которое может поглотить это вещество;

количество теплоты, которое может поглотить единица массы этого вещества;

количество теплоты необходимое для изменения температуры вещества на один градус;

+количество теплоты необходимое для изменения температуры единицы массы вещества на один градус;

**Изотермический процесс идеального газа описывается уравнением:**

$$\frac{p}{T} = const$$

$$\frac{V}{T} = const$$

$$pV^\gamma = const$$

$$+ pV = const$$

**Теплоемкость тела – это...**

количество теплоты, которое может поглотить это тело;

количество теплоты, которое может поглотить единица массы этого тела;

+количество теплоты необходимое для изменения температуры тела на один градус;

количество теплоты необходимое для изменения температуры единица массы тела на один градус;

**Внутренняя энергия идеального газа зависит от**

+Температуры

Давления

Объема

**Закон Архимеда гласит:**

Тела, погруженные в жидкость или газ, вытесняют объем жидкости или газа равный объему тела;

Тела, погруженные в жидкость или газ, вытесняют массу жидкости или газа равную массе тела;

+На тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила равная весу вытесненной жидкости или газа;

На тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила равная массе вытесненной жидкости или газа

**Изобарный процесс идеального газа описывается уравнением:**

$$\frac{p}{T} = \text{const}$$

$$+ \frac{V}{T} = \text{const}$$

$$pV^\gamma = \text{const}$$

$$pV = \text{const}$$

**Изохорный процесс идеального газа описывается уравнением:**

$$+ \frac{p}{T} = \text{const}$$

$$\frac{V}{T} = \text{const}$$

$$pV^\gamma = \text{const}$$

$$pV = \text{const}$$

**Работа в термодинамике определяется формулой...**

$$A = FS \cos \alpha$$

$$+ A = p_\Delta V$$

$$A = p_\Delta T$$

$$A = \frac{m}{M} R_\Delta T$$

**В ходе изотермического процесса давление газа изменилось от 40 кПа до 20 кПа. При этом объем газа:**

уменьшился в 0,5 раза

уменьшился в 2 раза

+увеличился в 2 раза

не изменился

**Адиабатный процесс идеального газа описывается уравнением:**

$$\frac{p}{T} = \text{const}$$

$$\frac{V}{T} = \text{const}$$

$$+ pV^\gamma = \text{const}$$

$$pV = \text{const}$$

**В ходе изохорного процесса давление газа изменилось от 40 кПа до 20 кПа. При этом температура газа:**

уменьшилась в 0,5 раза

+уменьшилась в 2 раза

увеличилась в 2 раза

не изменилась

**Укажите единицу измерения давления в системе единиц СИ**

Дж (Джоуль)

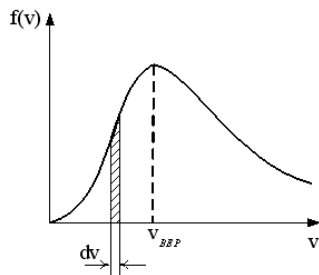
Вт (Ватт)

Н (Ньютон)

+Па (Паскаль)

**На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по**

**скоростям (распределение Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{N dv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала**



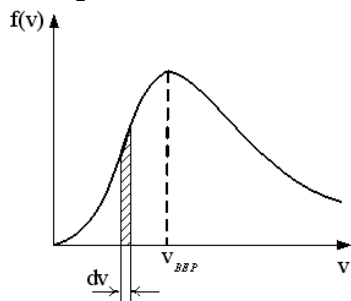
Для этой функции верным утверждением является...

- + при изменении температуры площадь под кривой **не изменяется**
- при изменении температуры положение максимума **не изменяется**
- с уменьшением температуры величина максимума **уменьшается**

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по

$$f(v) = \frac{dN}{N dv}$$

скоростям (распределение Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{N dv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала.



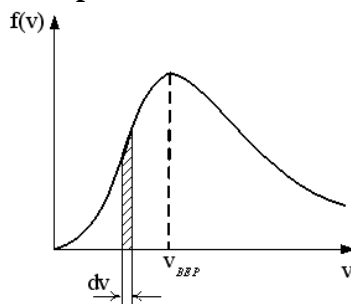
Для этой функции верным утверждением является...

- при понижении температуры величина максимума уменьшается
- + при понижении температуры максимум кривой смещается влево
- при понижении температуры площадь под кривой уменьшается

На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по

$$f(v) = \frac{dN}{N dv}$$

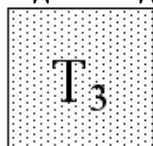
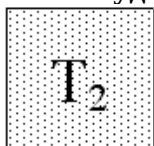
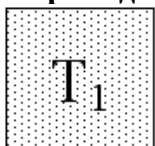
скоростям (распределение Максвелла), где  $f(v) = \frac{dN}{N dv}$  – доля молекул, скорости которых заключены в интервале скоростей от  $v$  до  $v+dv$  в расчете на единицу этого интервала



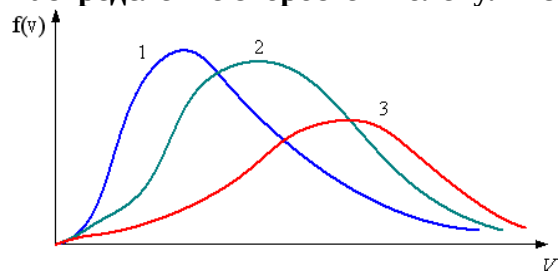
Если, не меняя температуры взять другой газ с большей молярной массой и таким же числом молекул, то ....

- площадь под кривой увеличится
- + максимум кривой сместится влево в сторону меньших скоростей
- величина максимума уменьшится

В трех одинаковых сосудах находится одинаковое количество газа, причем  $T_1 > T_2 > T_3$



Распределение скоростей молекул в сосуде с температурой  $T_3$  будет описывать кривая



3  
+ 1  
2

Средняя кинетическая энергия молекул газа при температуре  $T$  зависит от их структуры, что связано с возможностью различных видов движения атомов в молекуле. Средняя кинетическая энергия молекул гелия (He) равна...

1.  $\frac{1}{2}kT$
- +2.  $\frac{3}{2}kT$
3.  $\frac{7}{2}kT$
4.  $\frac{5}{2}kT$

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна  $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$ . Здесь  $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$ , где  $n_n$ ,  $n_{вр}$  и  $n_k$  – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. Для атомарного водорода число  $i$  равно

1  
5  
7  
+ 3

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна  $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$ . Здесь  $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$ , где  $n_n$ ,  $n_{вр}$  и  $n_k$  – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водорода ( $H_2$ ) число  $i$  равно ...

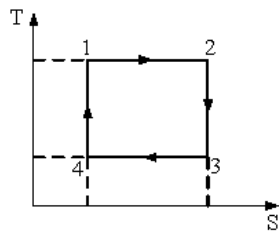
7  
+ 5  
2  
8

Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре  $T$  равна  $\varepsilon = \frac{i}{2}kT$ . Здесь  $i = n_n + n_{вр} + 2n_k$ , где  $n_n$ ,  $n_{вр}$  и  $n_k$  – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. При условии, что имеют место только поступательное и вращательное движение, для водяного пара ( $H_2O$ ) число  $i$  равно ...

8

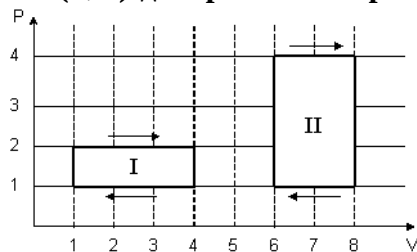
- + 6
- 3
- 5

На рисунке изображен цикл Карно в координатах (T,S), где S-энтропия. Адиабатное сжатие происходит на этапе ...



- 2 – 3
- + 4 – 1
- 1 – 2
- 3 – 4

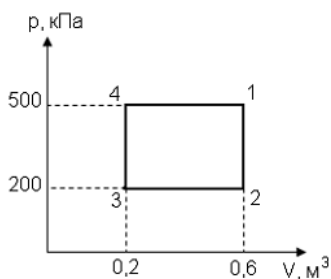
На (P,V)-диаграмме изображены два циклических процесса.



Отношение работ  $A_I/A_{II}$ , совершенных в этих циклах, равно...

- 2
- 2
- 1/2
- + 1/2

Диаграмма циклического процесса идеального одноатомного газа представлена на рисунке. Отношение работы за весь цикл к работе при охлаждении газа равно...



- 5
- + 1,5
- 2,5
- 3

При адиабатическом расширении идеального газа ...

- температура и энтропия не изменяются
- температура и энтропия возрастают
- +температура понижается, энтропия не изменяется
- температура понижается, энтропия возрастает

Коллоквиум по модулю IV «Термодинамика»

Вопросы для коллоквиума:

1. Идеальный газ.
2. Экспериментальные газовые законы.

3. Уравнение состояния идеального газа Клапейрона – Менделеева.
4. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
5. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории газов (уравнение Клаузиуса, вывод).
6. Связь средней кинетической энергии хаотического движения молекул с температурой.
7. Число степеней свободы.
8. 1-ый закон термодинамики. Применение 1-ого закона термодинамики к изопроцессам.
9. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
10. Круговые процессы. Цикл Карно.

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «удовлетворительно»<br>50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                             | соответствует оценке «хорошо»<br>65-85% от максимального балла                                                                                                                                                   | соответствует оценке «отлично»<br>86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Не совсем твердо владеет материалом по темам модуля, знает только основные теоретические положения изучаемого курса, выполняет текущие задания по дисциплине. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности излагаемого материала, неточную аргументацию теоретических положений курса. | По существу, отвечает на поставленные вопросы, твердо усвоил программный материал по темам модуля, грамотно излагает его без существенных ошибок, с небольшими погрешностями, приводит формулировки определений. | Принимает активное участие в ходе проведения занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, усвоил материал в полном объеме и свободно ориентируется по темам модуля, умеет верно, аргументировано и ясно излагать материал при решении ситуационных задач. |

### **МОДУЛЬ V. «Строение атома»**

*Коллоквиум по модулю VI. Строение атома*

*Вопросы для коллоквиума:*

1. Тепловое излучение.
2. Законы теплового излучения абсолютно черного тела..
3. Фотоны. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
5. Состав ядра.
6. Изотопы. Ядерные силы.
7. Дефект массы и энергия связи.
8. Естественная радиоактивность.

9. Типы радиоактивного распада.  
 10. Закон смещения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.  
 и будущей профессиональной деятельности.

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | на повышенном уровне                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла                                                                                                                                                                                                                                                                | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла                                                                                                                                                      | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов | Не совсем твердо владеет материалом по темам модуля, знает только основные теоретические положения изучаемого курса, выполняет текущие задания по дисциплине. При ответах допускает малосущественные погрешности, искажения логической последовательности излагаемого материала, неточную аргументацию теоретических положений курса. | По существу, отвечает на поставленные вопросы, твердо усвоил программный материал по темам модуля, грамотно излагает его без существенных ошибок, с небольшими погрешностями, приводит формулировки определений. | Принимает активное участие в ходе проведения занятий, правильно отвечает на поставленные вопросы, усвоил материал в полном объеме и свободно ориентируется по темам модуля, умеет верно, аргументировано и ясно излагать материал при решении ситуационных задач. |

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет / экзамен*.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-4 способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

#### Примеры заданий

##### Задания закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа:

1. Импульс тела определяется по формуле...

$$p = \frac{m}{v}$$

$$p = mv^2$$

$$+ \vec{p} = m\vec{v}$$

$$\vec{p} = m\vec{v}t$$

2. Укажите единицу измерения работы в системе единиц СИ

+Дж (Джоуль)

Вт (Ватт)

Н (Ньютон)

Па (Паскаль)

3. Два точечных заряда...

отталкиваются друг от друга;

притягиваются друг к другу;

+в зависимости от их знаков притягиваются или отталкиваются;

не взаимодействуют между собой

4. Выберите формулу, отражающую закон Ома для полной цепи

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$+ I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$I = \frac{\Delta\varphi \pm \mathcal{E}}{R}$$

### Задания открытого типа 13

Продолжите фразу

1. Работа сторонних сил по перемещению единичного положительного заряда между полюсами источника тока, это \_\_\_\_\_

Ответ: Электродвижущая сила

2. Вдоль прямой при котором за равные промежутки времени скорость изменяется на равные значения движение можно назвать \_\_\_\_\_

Ответ: Прямолинейным равноускоренным

3. Чтобы увеличить период колебаний математического маятника в два раза надо \_\_\_\_\_

Ответ: увеличить его длину в четыре раза;

Дополните:

4. Поляризация света это: \_\_\_\_\_

Ответ: явление выделения только одной плоскости колебаний вектора напряженности электрического поля из всевозможных

5. Интерференция света это: \_\_\_\_\_

Ответ: явление усиления и ослабления света в результате наложения когерентных волн;

6. Дифракция света это: \_\_\_\_\_

Ответ: явление огибания волной препятствия;

7. Закон Архимеда гласит: \_\_\_\_\_

Ответ: На тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила равная весу вытесненной жидкости или газа;

8. Давление это: \_\_\_\_\_

Ответ: сила, действующая на единицу площади поверхности;

9. Количество вещества – это \_\_\_\_\_

Ответ: величина пропорциональная числу молекул этого вещества;

10. Удельная теплоемкость вещества – это \_\_\_\_\_

Ответ: количество теплоты необходимое для изменения температуры единицы массы вещества на один градус;

Дайте развернутый ответ на вопрос:

11. Что характеризует величина энтропии

Ответ: величина энтропии характеризует тепловое состояние системы и определяет вероятность осуществления данного состояния тела. Чем более вероятно данное состояние, тем больше энтропия.

12. Что называется средней скоростью?

Ответ: Средней скоростью на каком-либо участке траектории называется отношение приращения радиус-вектора  $\vec{r}$  точки за промежуток времени  $t + \Delta t$  к его продолжительности  $\Delta t$ .

$$\vec{V}_{cp} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

13. Что использовал Максвелл в законе о распределении по скоростям и энергиям?

Ответ: Максвелл использовал два предположения:

а) все направления в пространстве равноправны и поэтому любое направление движения частицы, т.е. любое направление скорости одинаково вероятно. Это свойство иногда называют свойством изотропности функции распределения.

б) движение по трем взаимно перпендикулярным осям независимы т.е.  $x$ -компоненты скорости  $v_x$  не зависят от того каково значения ее компонент  $v_y$  или  $v_z$ . И тогда вывод  $f(v)$  делается сначала для одной компоненты  $v_x$ , а затем обобщается на все координаты скорости.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

#### 4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

#### Оценочные материалы и средства проведения повторной промежуточной аттестации Опрос по Модулям I, II, III, VI, V.

Вопросы для опроса:

1. Механическое движение. Тело отсчета, система отсчета.
2. Поступательное движение.
3. Путь, перемещение, средние и мгновенные скорости и ускорения.
4. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Зависимость

кинематических величин от времени. Графики.

5. Масса. Сила. 2-й закон Ньютона. 3-й закон Ньютона.
6. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
7. Закон Всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес.
8. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.
9. Механическая работа. Работа постоянной и переменной сил.
10. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии.
11. Понятие об элементарном заряде. Взаимодействие зарядов в вакууме. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Напряженность поля точечного заряда. Силовые линии.
12. Работа сил поля при перемещении заряда. Потенциал. Разность потенциалов. Связь потенциала с напряженностью.
13. Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля заряженного проводника, конденсатора. Формула емкости плоского конденсатора.
14. Постоянный электрический ток. Сила тока. Условия возникновения и существования электрического тока.
15. Закон Ома для однородного участка электрической цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сопротивление проводников и его зависимость от температуры. Закон Джоуля – Ленца
16. Источники тока. ЭДС. Закон Ома для замкнутой электрической цепи.
17. Магнитное поле. Направление магнитного поля. Магнитная индукция. Закон Ампера
18. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.
19. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Виды магнетиков. Ферромагнетики. Ферромагнитный гистерезис. Точка Кюри.
20. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции.
21. Колебательное движение.
22. Гармонические колебания и их характеристики: период, амплитуда, циклическая частота, фаза.
23. Смещение, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, их графическое представление.
24. Динамика гармонических колебаний.
25. Квазиупругая сила.
26. Энергия колебаний.
27. Свободные колебания.
28. Пружинный, математический и физический маятники.
29. Затухающие и вынужденные колебания.
30. Резонанс.
31. Идеальный газ.
32. Экспериментальные газовые законы.
33. Уравнение состояния идеального газа Клапейрона – Менделеева.
34. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.
35. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории газов (уравнение Клаузиуса, вывод).
36. Связь средней кинетической энергии хаотического движения молекул с температурой.
37. Число степеней свободы.
38. 1-ый закон термодинамики. Применение 1-ого закона термодинамики к изопроцессам.

39. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона.
40. Круговые процессы. Цикл Карно.
41. Тепловое излучение.
42. Законы теплового излучения абсолютно черного тела..
43. Фотоны. Фотоэффект. Законы фотоэффекта.
44. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
45. Состав ядра.
46. Изотопы. Ядерные силы.
47. Дефект массы и энергия связи.
48. Естественная радиоактивность.
49. Типы радиоактивного распада.
50. Закон смещения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)                                                                                                                                 |               |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | на базовом уровне                                                                                                                                                                                    |               |                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | соответствует «удовлетворительно»                                                                                                                                                                    | оценке 50-64% | от максимального балла |
| ОПК-4.1 ИД-1 ОПК-4<br>Знать:<br>-технические возможности современного специализированного оборудования;<br>-методы решения задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-4.2 ИД-2 ОПК-4<br>Уметь:<br>-применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности;<br>-интерпретировать полученные результаты.<br>ОПК-4.3 ИД-3 ОПК-4<br>Владеть:<br>-навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований и разработке новых технологий. | владеет материалом по темам дисциплины, осуществляет поиск информации на основе проведенного эксперимента, но испытывает затруднения в анализе и интерпретации результатов лабораторных исследований |               |                        |