

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 11.06.2025 10:11:54

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bde001200982100521018461b53072a2eab0de102

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**

(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Химико-фармацевтический факультет

Кафедра общей физики

Утвержден в составе основной  
профессиональной образовательной  
программы подготовки специалистов  
среднего звена

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

по учебному предмету

**ОУП.06 ФИЗИКА**

для специальности

**33.02.01 Фармация**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2025**

Чебоксары 2025

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии общеобразовательного цикла «20» марта 2025 г., протокол № 1.

Председатель комиссии                      А.М. Иванова

Контрольно-измерительные материалы (далее - КИМ) предназначены для текущего контроля и оценки результатов освоения учебного предмета ОУП.06 Физика обучающимися по специальности:

33.02.01 Фармация.

Составитель:

Шурбин Александр Кондратьевич, преподаватель кафедры общей физики

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт
2. Оценка освоения учебного предмета
  - 2.1. Формы и методы оценивания
  - 2.2. Задания для оценки освоения учебного предмета
3. Критерии оценки

# 1 ПАСПОРТ

**Назначение:**

КИМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебного предмета ОУП. 06 Физика обучающимися по специальности 33.02.01 Фармация

**Уровень подготовки:** базовый

**Умения, знания и компетенции, подлежащие проверке:**

№	Наименование	Метод контроля
<b>Умения:</b>		
У 1.	излагать основной теоретический материал с объяснением, с приведением примеров, используя при изложении язык слов, формул и образов (графики, рисунки, схемы, чертежи)	Тестирование, решение задач контрольная работа
У 2.	называть основные физические величины описывающие явления, устанавливать связь между ними.	
У 3.	использовать приобретенные умения в практической и повседневной деятельности.	
<b>Знания:</b>		
З 1	виды механического движения в зависимости от формы траектории и скорости перемещения тела; понятие траектории, пути, перемещения; понятие массы, силы, законы Ньютона; понятие импульса тела, работы, мощности. Законы сохранения импульса; механической энергии;	Устный опрос
З 2	основные положения молекулярно-кинетической теории; идеальный газ; изопроцессы; законы термодинамики; основные агрегатные состояния веществ;	Устный опрос, тестирование, решение задач, контрольная работа
З 3	закон сохранения заряда; закон Кулона; законы постоянного тока; понятие электромагнитные волны.	
З 4	волновые и корпускулярные свойства света.	
З 5	строение атомов, состав атомного ядра; сущность радиоактивности;	
З 6	строение и развитие Вселенной. Происхождение Солнечной системы	Устный опрос
<b>Общие компетенции:</b>		
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Решение ситуационных задач и выполнение заданий
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	

**Личностные результаты, подлежащие оценке достижения**

ЛР 3	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	Наблюдение за выполнением задания
ЛР 5	Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля.	
ЛР 9	Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности».	
ЛР 13	Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей; стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	
ЛР 22	Демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости.	
ЛР 24	Проявляющий эмпатию, выражающий активную гражданскую позицию, участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций, а также некоммерческих организаций, заинтересованных в развитии гражданского общества и оказывающих поддержку нуждающимся.	
ЛР 26	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп.	
ЛР 29	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д.	
ЛР 30	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	
ЛР 36	Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания по учебному предмету ОУП. 06 Физика, направленные на формирование общих компетенций.

Элемент учебной дисциплины	Методы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ЛР
Введение. Физика и методы научного познания	Устный опрос	У 1, У 2, У 3, ОК 03, ОК 05 ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
<b>Раздел 1. Механика</b>		
Тема 1.1. Основы кинематики	Устный опрос	У 1, У 2, У 3, З 1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
Тема 1.2. Основы динамики		
Тема 1.3. Законы сохранения механики.		
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>		
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории	Устный опрос, тест, контрольная №1	У 1, У 2, У 3, З 2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
Тема 2.2. Основы термодинамики		
Тема 2.3. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы		
<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		
Тема 3.1. Электрическое поле	Устный опрос, тест, контрольная №2	У 1, У 2, У 3, З 2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
Тема 3.2. Законы постоянного тока		
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах		
Тема 3.4. Магнитное поле		
Тема 3.5. Электромагнитная индукция		
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>		
Тема 4.1. Механические колебания и волны.	Устный опрос, тест	У 1, У 2, У 3, З 2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны.		
<b>Раздел 5. Оптика</b>		
Тема 5.1. Природа света	Устный опрос, тест, контрольная №3	У 1, У 2, У 3, З 4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
Тема 5.2. Волновые свойства света		
Тема 5.3. Специальная теория относительности		

<b>Раздел 6. Квантовая физика</b>		
Тема 6.1 Квантовая оптика	Устный опрос, тест, контрольная №4	У 1, У 2, У 3, З 4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра		
<b>Раздел 7. Строение Вселенной</b>		
Тема 7.1 Строение Солнечной системы	Устный опрос	У 1, У 2, У 3, З 6, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36
Тема 7.2. Эволюция Вселенной		

## **2.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Введение. Физика и методы научного познания**

**Коды формируемых компетенций:** ОК 03, ОК 05

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

Устный опрос.

1. Что такое физика как наука?
2. В какой последовательности происходит процесс научного познания мира?
3. Что исследует физика?
4. С чего начинается научный метод познания?
5. Какие явления относятся к кругу явлений, изучаемых физикой?
6. Какие явления не относятся к кругу явлений, изучаемых физикой?
7. В чем заключается наблюдение над явлениями?
8. В чем состоит основная задача физики?

### **Раздел 1. Механика**

#### **Тема 1.1. Основы кинематики**

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

Устный опрос.

1. Что называется перемещением точки?
2. Что называется мгновенной скоростью?
3. Что называется ускорением?
4. В каком случае ускорение тела считается постоянным?
5. Точка движется равномерно по окружности. Постоянна ли ее скорость?

#### **Тема 1.2. Основы динамики**

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

Устный опрос.

1. Какая система называется инерциальной?
2. Как складываются силы, действующие на тело?
3. При каких условиях материальная точка движется равномерно и прямолинейно?
4. Справедлив ли второй закон Ньютона для произвольного тела или только для

материальной точки?

5. Лошадь тянет телегу, а телега действует на лошадь с такой же по модулю силой, направленной в противоположную сторону. Почему же лошадь везет телегу, а не наоборот?

### Тема 1.3. Законы сохранения механики.

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

Устный опрос.

1. Как определяется импульс тела?
2. Сформулируйте закон сохранения импульса.
3. Сформулируйте закон сохранения энергии.
4. В каких случаях механическая энергия системы остается неизменной?
5. Почему сила трения оказывается неконсервативной?

## Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

### Тема 2.1. Молекулярная физика

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Как называются явления, обусловленные изменением температуры тела?  
а) электрические, б) тепловые, в) магнитные, г) механические.
2. Чему равно число Авогадро?  
а)  $6 \cdot 10^4$  моль б)  $6 \cdot 10^2$  моль. в)  $6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>, г)  $6 \cdot 10^{-23}$  моль<sup>-1</sup>
3. Как называется величина, характеризующая массу одного моля вещества?  
а) молярная масса, б) масса моля, в) масса молекулы, г) масса вещества.
4. Кем была создана теория броуновского движения?  
а) И.Ньютоном, б) М.В. Ломоносовым. в) Т.Юнгом. г) А.Эйнштейном.
5. Какие вещества не сохраняют ни формы, ни объема?  
а) аморфные, б) кристаллические, в) газы, г) жидкости.
6. Основное уравнение МКТ газа имеет вид ...  
а)  $p = \frac{2}{3} nm_0$ , б)  $p = \frac{1}{3} nm_0 \bar{v}^2$ ,  
в)  $p = \frac{3}{2} kT$ , г)  $p = \frac{3}{2} m_0 n$ .
7. Явление проникновения молекул одного вещества в межмолекулярное пространство другого называется ...  
а) конвекция, б) деформация, в) дифракция, г) диффузия.
8. Температура Т называется ...  
а) нулевой, б) абсолютной (термодинамической), в) предельной. г) конечной.
9. Какое выражение соответствует закону Бойля - Мариотта?  
а)  $U/T = \text{const}$ , б)  $pV = \text{const}$ , в)  $p/T = \text{const}$ , г)  $pT = \text{const}$ .
10. Процесс в теплоизолированной системе называют ...  
а) адиабатным, б) изобарным, в) изотермическим, г) изохорным.

### Тема 2.2. Основы термодинамики

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

A1. При постоянном давлении  $p$  объем газа увеличится на  $\Delta V$ . Какая физическая величина равна произведению  $p|\Delta V|$  в этом случае?

- 1) работа, совершаемая газом; 2) работа, совершаемая над газом внешними силами;
- 3) количество теплоты, полученное газом; 4) внутренняя энергия газа

A2. Какой процесс произошел в идеальном газе, если изменение его внутренней энергии равно нулю?

- 1) изобарный 2) изотермический 3) изохорный 4) адиабатический.

A3. Какая физическая величина вычисляется по формуле  $\frac{3}{2}m/2MRT$

1) количество теплоты в идеальном газе 2) давление идеального газа 3) внутренняя энергия одноатомного идеального газа 4) внутренняя энергия одного моля идеального газа.

A4. Определите внутреннюю энергию двух молей одноатомного (идеального) газа, взятого при температуре 300 К.

- 1) 2,5 кДж; 2) 2,5 Дж; 3) 4,9 Дж; 4) 7,5 кДж.

B1. Каков максимальный КПД тепловой машины, которая использует нагреватель с температурой 427 °С и холодильник с температурой 27 °С?

C1. Газ в количестве 1 моль совершает цикл, состоящий из 2 изохор и 2 изобар. Наименьший объем газа 10 л, наибольший — 20 л. Наименьшее давление 2,5 атм, наибольшее — 5 атм. Найдите работу за цикл.

### Тема 2.3 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

- 1) уменьшится.
- 2) увеличится.
- 3) не изменится.

Один моль влажного воздуха находится в ненасыщенном состоянии при температуре  $T$  и давлении  $p$ . Температуру газа изобарно увеличили. Как изменились при этом относительная влажность воздуха и точка росы? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

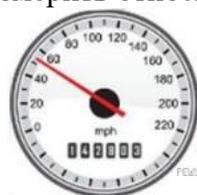
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Относительная влажность воздуха	Точка росы

2. С помощью какого прибора можно измерить относительную влажность воздуха.



1)



2)



3)



4)

3. Стекланную пластинку подвесили к динамометру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости – ртути, воды или керосина – динамометр покажет в момент отрыва силу больше?

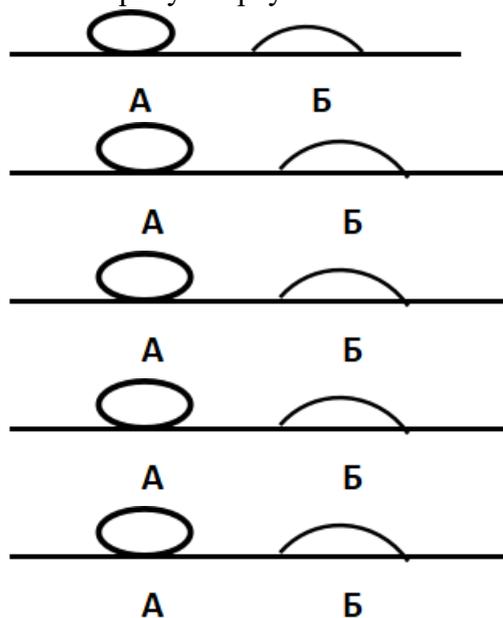
- 1) Для воды.
- 2) Для ртути.
- 3) Для керосина.
- 4) Показания будут одинаковые.

4. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна  $800 \text{ кг/м}^3$ ; плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ ). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Выберите правильное утверждение.

- 1) Спирт поднялся выше, чем вода.
- 2) Вода поднялась выше, чем спирт.
- 3) Если радиус уменьшить, разность уровней жидкости уменьшится.
- 4) Среди утверждений нет правильного.

5. На стекле находятся капли воды и ртути. На каком рисунке ртуть?

- 1) А, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 2) А, т.к. ртуть не смачивает стекло.
- 3) Б, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 4) Б, т.к. ртуть не смачивает стекло.



6. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

- 1) Изотропность.
- 2) Отсутствие определенной температуры плавления.
- 3) Существование определенной температуры плавления.
- 4) Текучесть.

7. Какого вида деформацию испытывает стена здания?

- 1) Деформацию кручения.
- 2) Деформацию сжатия.
- 3) Деформацию сдвига.
- 4) Деформацию растяжения.

8. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1)  $E = \sigma |\epsilon|$ .    2)  $\sigma = E / |\epsilon|$ .    3)  $\sigma = E |\epsilon|$ .    4)  $\sigma = |\epsilon| / E$ .

9. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В герметически закрытом сосуде находятся вода и водяной пар. При нагревании сосуда концентрация молекул водяного пара увеличится.
- 2) Психрометр – прибор для измерения абсолютной влажности.
- 3) Точка росы – температура, при которой водяной пар становится насыщенным.
- 4) Пластическими называются деформации, которые полностью исчезают после прекращения действия внешних сил.
- 5) Все кристаллические тела анизотропны.

### Тема 3.1. Электрическое поле

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

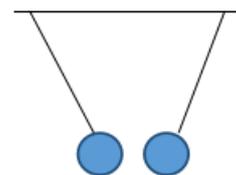
**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Как изменится сила взаимодействия двухточечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?

- 1) Не изменится.
- 2) Увеличится в 4 раза.
- 3) Уменьшится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.

2. Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)

- 1) Оба шарика заряжены положительно.
- 2) Оба шарика заряжены отрицательно.
- 3) Один шарик заряжен положительно, другой – отрицательно.
- 4) Шарики имеют заряды одного знака.



3. В ядре атома свинца 207 частиц. Вокруг ядра обращается 82 электрона. Сколько нейтронов и протонов в ядре этого атома?

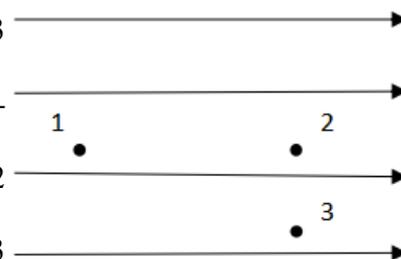
- 1) 82 протона, 125 нейтронов.
- 2) 125 протонов, 82 нейтрона.
- 3) 82 протона, 207 нейтронов.
- 4) 207 протонов, 82 нейтрона.

4. Как изменится напряженность электрического поля в некоторой точке от точечного заряда при увеличении заряда в 4 раза?

- 1) Увеличится в 16 раз.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Увеличится в 4 раза.
- 4) Не изменится.

5. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

- 1) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает положительную работу.
- 2) При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает отрицательную работу.
- 3) При перемещении электрона из точки 1 в точку 2 электрическое поле совершает отрицательную работу.
- 4) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает отрицательную работу.



6. Какое из приведённых ниже выражений характеризует работу электрического поля по перемещению заряда?

- 1)  $q/U$ .
- 2)  $E\Delta d$ .
- 3)  $qU$ .
- 4)  $E/\Delta d$ .

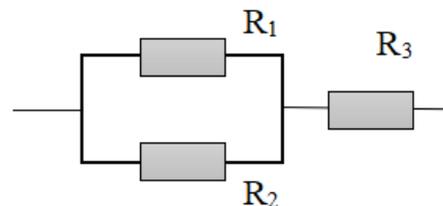
7. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к величине этого заряда?
- 1) Потенциал электрического поля.
  - 2) Напряженность электрического поля.
  - 3) Емкость.
  - 4) Работа электростатического поля.
8. Воздушный конденсатор опускают в керосин с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 2$ . Выберите правильное утверждение.
- 1) Емкость конденсатора уменьшится в 4 раза.
  - 2) Емкость конденсатора уменьшится в 2 раза.
  - 3) Емкость конденсатора увеличится в 2 раза.
  - 4) Емкость конденсатора не изменится.
9. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если напряжение между его обкладками уменьшить в 2 раза?
- 1) Уменьшится в 2 раза.
  - 2) Уменьшится в 4 раза.
  - 3) Увеличится в 2 раза.
  - 4) Увеличится в 4 раза.
10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.
- 1) Напряженность – силовая характеристика электрического поля.
  - 2) Электростатическое поле создают заряды, которые движутся равномерно в данной системе отсчета.
  - 3) В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел сохраняется.
  - 4) Тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного тела к незаряженному вследствие наличия в них свободных носителей зарядов, называются диэлектриками.

### Тема 3.2. Законы постоянного тока

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Во сколько раз отличаются сопротивления двух медных проводов, если один из них имеет в 4 раза большую длину и в 2 раза большую площадь поперечного сечения, чем другой?
- 1) В 8 раз.
  - 2) В 4 раза.
  - 3) В 2 раза.
  - 4) В 16 раз.
2. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.
- 1) Резисторы  $R_1$  и  $R_3$  включены последовательно.
  - 2) Резисторы  $R_1$  и  $R_2$  включены параллельно.
  - 3) Резисторы  $R_2$  и  $R_3$  включены последовательно.
  - 4) Резисторы  $R_1$  и  $R_2$  включены последовательно.



3. Какое из приведенных ниже выражений характеризует силу тока в полной цепи?
- 1)  $U/R$ .
  - 2)  $\rho I/S$ .
  - 3)  $\mathcal{E}/(R+r)$ .
  - 4)  $q/\Delta t$ .
4. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?
- 1) Амперметр и вольтметр параллельно.
  - 2) Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.
  - 3) Амперметр и вольтметр последовательно.

- 4) Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.
5. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда  $\text{IKл}$  внутри источника тока, называется...
- 1) ... сила тока.
  - 2) ... электродвижущая сила.
  - 3) ... напряжение.
  - 4) ... сопротивление.
6. Режим короткого замыкания в цепи возникает, когда ...
- 1) ... внешнее сопротивление цепи  $R \Rightarrow 0$ .
  - 2) ... внешнее сопротивление цепи  $R \Rightarrow \infty$ .
  - 3) ... внутреннее сопротивление источника тока очень мало.
  - 4) ... внешнее сопротивление цепи равно внутреннему сопротивлению источника.
7. Параллельно или последовательно с электрическим бытовым прибором в квартире включают плавкий предохранитель на электрическом щите?
- 1) Независимо от электрического прибора.
  - 2) Параллельно.
  - 3) Последовательно.
  - 4) Среди ответов нет верного.
8. Электрическая цепь состоит из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить параллельно ещё такую же лампу? Выберите правильное утверждение.
- 1) Уменьшится, так как сопротивление цепи возрастет.
  - 2) Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшится.
  - 3) Не изменится.
9. Мощность электрического тока на участке цепи определяется следующим выражением:
- 1)  $I \cdot U$ .
  - 2)  $I \cdot R$ .
  - 3)  $I \cdot U \cdot t$ .
  - 4)  $U / R$ .
10. Последовательно соединенные медная и стальная проволоки одинаковой длины и сечения подключены к аккумулятору (удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ; удельное сопротивление стали  $12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ). В какой из них выделится большее количество теплоты за одинаковое время?
- 1) В медной.
  - 2) В стальной.
  - 3) Количество теплоты одинаковое.

### Тема 3.3 Электрический ток в различных средах

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Электрический ток в газах создается движением ...
- 1) ... свободных электронов.
  - 2) ... молекул.
  - 3) ... электронов, положительных и отрицательных ионов.
  - 4) ... дырок.
2. Укажите прибор, в котором можно создать ток только в одном направлении.
- 1) Конденсатор.
  - 2) Резистор.
  - 3) Полупроводниковый диод.
  - 4) Катушка.

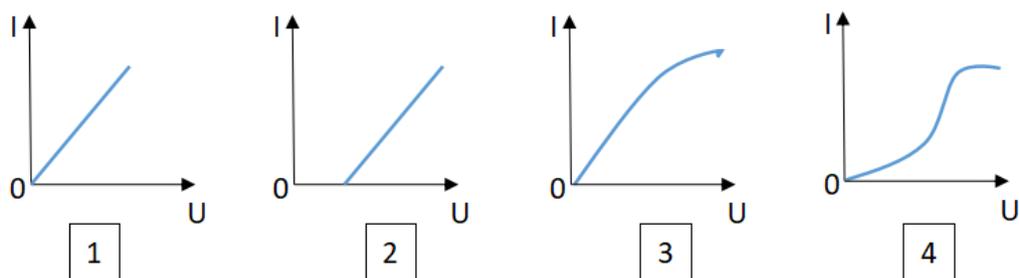
3. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Термоэлектронная эмиссия – это явление, при котором ...»

- 1) ... молекулы вылетают с поверхности проводника.
- 2) ... свободные электроны вылетают с поверхности проводника.
- 3) ... проводник заряжается, поглощая заряженные частицы из окружающей среды.
- 4) ... свободные электроны вылетают с поверхности нагретого проводника.

4. Как называется процесс выделения вещества на электродах?

- 1) Электролитическая диссоциация.
- 2) Ионизация.
- 3) Электролиз.
- 4) Электризация.

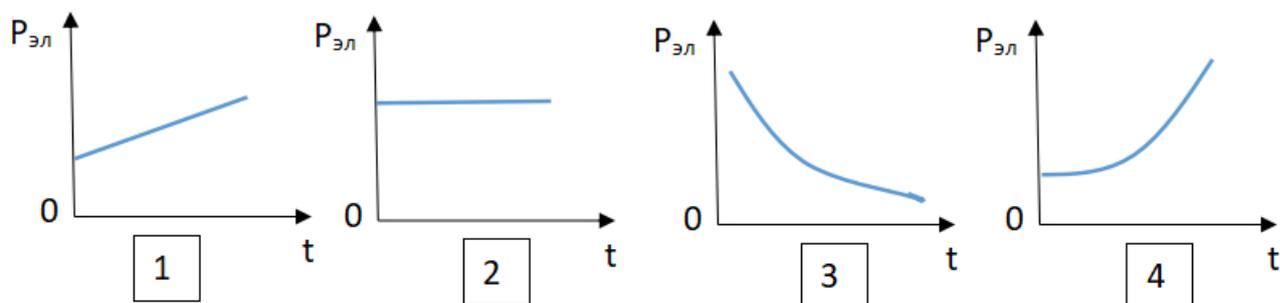
5. Какой из графиков соответствует вольтамперной характеристике электролитов?



6. В четырёхвалентный кремний добавили в первом опыте пятивалентный химический элемент, а во втором – трёхвалентный элемент. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

- 1) В первом – дырочной, во втором – электронной.
- 2) В первом – электронной, во втором – дырочной.
- 3) В обоих случаях электронной.
- 4) В обоих случаях дырочной.

7. Какой из графиков соответствует зависимости удельного сопротивления полупроводников от температуры?



8. Какие частицы являются носителями заряда в металлах?

- 1) Свободные электроны.
- 2) Электроны и ионы.
- 3) Ионы.
- 4) Свободные электроны и дырки.

9. Как называется процесс создания носителей заряда в жидкостях?

- 1) Электролитическая диссоциация.
- 2) Ионизация.
- 3) Электролиз.
- 4) Электризация.

10. В донорных полупроводниках электропроводность...

- 1) ... собственная.
- 2) ... примесная электронная.
- 3) ... примесная дырочная.

- 4) ... эти материалы плохо проводят электрический ток.

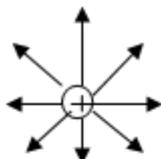
### Тема 3.4. Магнитное поле

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

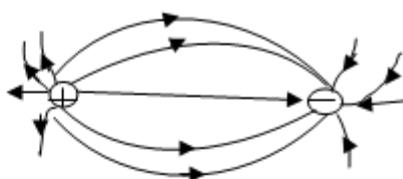
**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить... А) наличие источника поля; Б) отклонение заряженной частицы, движущейся в поле; В) взаимодействие двух проводников с током; Г) существование электромагнитных волн.

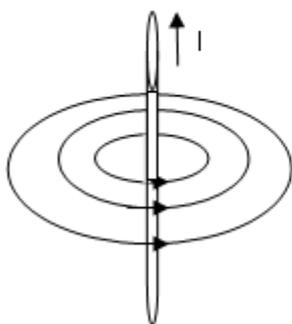
2. На рис. изображены электрические и магнитные поля с помощью силовых линий. На каких рисунках изображены магнитные поля?



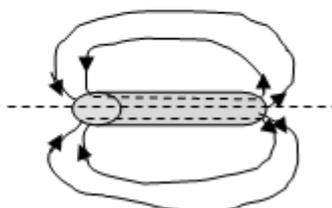
1



2



3



4

А. На рисунках 1 и 3.

Б. На рисунках 2 и 4.

В. Только на рисунке 1.

Г. Только на рисунке 3.

3. Силовой характеристикой магнитного поля служит...

А. Потенциал.

Б. Магнитная проницаемость.

В. Магнитная индукция.

Г. Работа.

4. Что нужно сделать для того, чтобы изменить полюса магнитного поля катушки с током?

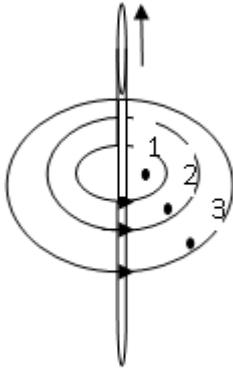
А. Ввести в катушку сердечник.

Б. Изменить направление тока в катушке.

В. Отключить источник тока.

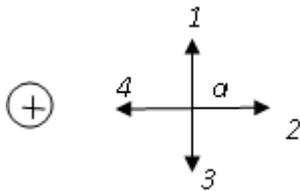
Г. Увеличить силу тока.

5. На рис. изображены линии индукции магнитного поля прямого проводника с током и показано положение точек 1, 2, 3. Сравните индукции магнитного поля в этих точках.



- А.  $B_1 > B_2 > B_3$ .
- Б.  $B_1 < B_2 < B_3$ .
- В.  $B_1 = B_2 = B_3$ .
- Г.  $B_1 = B_2$ .  $B_3 = 0$ .

6. На рис. изображен проводник с током. Символ «+» означает, что ток в проводнике направлен от наблюдателя. Какое направление имеет вектор магнитной индукции поля в точке  $a$ ?

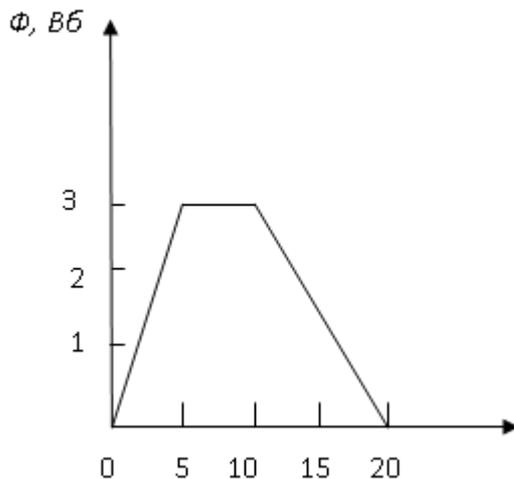


- А. Только 1.
- Б. Только 2.
- В. 1 или 3.
- Г. Только 4.

7. Как изменится сила, действующая на проводник с током, при уменьшении индукции магнитного поля в 3 раза?

- А. уменьшится в 3 раза.
- Б. увеличится в 3 раза.
- В. не изменится.
- Г. уменьшится.

8. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем так, как показано на рис. В каком промежутке времени модуль ЭДС индукции имеет максимальное значение?



- А. От 0 до 5 с.
- Б. От 5 до 10 с.

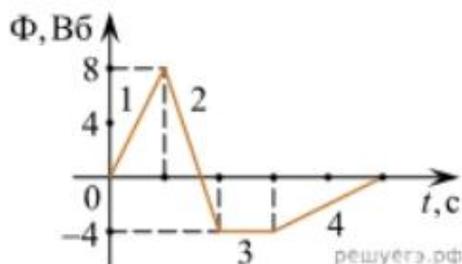
- В. От 10 до 20 с.  
 Г. Везде одинаков.
9. За 2 секунды магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, увеличивается с 4 до 12 Вб. Чему равен модуль ЭДС индукции, наведенный в рамке?  
 А. 4 В.  
 Б. 8 В.  
 В. 12 В.  
 Г. 16 В.
10. Как изменится энергия  $\lambda t, c$  ого поля, если силу тока в катушке увеличить вдвое?  
 А. увеличится в 2 раза.  
 Б. уменьшится в 2 раза.  
 В. не изменится.  
 Г. увеличится в 4 раза.

### Тема 3.5 Электромагнитная индукция

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие электромагнитной индукции?  
 1) Явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд.  
 2) Явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.  
 3) Явление возникновения ЭДС в проводнике под действием магнитного поля.
2. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока?  
 1) Правило правой руки.  
 2) Правило буравчика.  
 3) Правило левой руки.  
 4) Правило Ленца.
3. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»  
 1) ... если магнитный поток не меняется.  
 2) ... если магнитный поток не равен нулю.  
 3) ... при увеличении магнитного потока.  
 4) ... при уменьшении магнитного потока.
4. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?  
 1) Индуктивность контура.  
 2) ЭДС индукции.  
 3) Магнитная индукция.  
 4) Индукционный ток.
5. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре не возникает ЭДС индукции?  
 1) 1.  
 2) 2.  
 3) 3.  
 4) 4.



6. Сила тока в катушке увеличилась в 2 раза. Выберите верное утверждение.

- 1) Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.
  - 2) Индуктивность катушки увеличилась в  $\sqrt{2}$  раз.
  - 3) Индуктивность катушки уменьшилась в 2 раза.
  - 4) Индуктивность катушки не изменилась.
7. Как уменьшить индуктивность катушки с железным сердечником при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?
- 1) Уменьшить число витков.
  - 2) Уменьшить силу тока в катушке.
  - 3) Вынуть железный сердечник.
  - 4) Увеличить толщину обмотки.
8. Сила тока в контуре увеличилась в два раза. Укажите все правильные утверждения.
- 1) Энергия магнитного поля контура увеличилась в два раза.
  - 2) Энергия магнитного поля контура увеличилась в четыре раза.
  - 3) Энергия магнитного поля контура уменьшилась в два раза.
  - 4) Энергия магнитного поля контура не изменилась.
9. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?
- 1)  $-\Delta\Phi / \Delta t$ .
  - 2)  $IBAl \sin\alpha$ .
  - 3)  $BScos\alpha$ .
  - 4)  $BS\sin\alpha$ .
10. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза.
- 1) Уменьшить в два раза.
  - 2) Уменьшить в четыре раза.
  - 3) Увеличить в два раза.
  - 4) Увеличить в четыре раза.

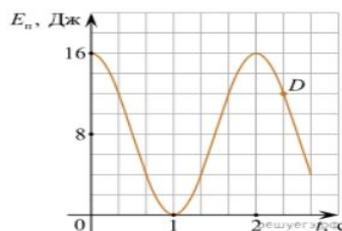
#### Тема 4.1 Механические колебания и волны

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными? Укажите все правильные ответы.
- 1) Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.
  - 2) Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
  - 3) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
  - 4) Колебания чашек рычажных весов.
2. Подвешенный на нити груз совершает малые колебания. Считая колебания незатухающими, укажите все правильные утверждения.
- 1) Чем длиннее нить, тем больше частота колебаний.
  - 2) При прохождении грузом положения равновесия скорость груза максимальна.
  - 3) Груз совершает периодическое движение.
  - 4) Период колебаний зависит от амплитуды.
3. На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке  $D$ ?

- 1) 4 Дж.
- 2) 16 Дж.
- 3) 12 Дж.
- 4) 8 Дж.



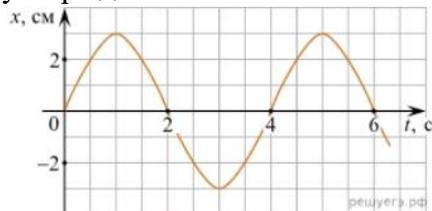
4. Какое из приведенных ниже выражений определяет период колебаний груза массой  $m$ , подвешенного на пружине жесткостью  $k$ ?

- 1)  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- 2)  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- 3)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$
- 4)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

5. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 4 раза?

- 1) Уменьшится в 4 раза.
- 2) Уменьшится в 2 раза.
- 3) Увеличится в 4 раза.
- 4) Увеличится в 2 раза.

6. На рисунке приведен график гармонических колебаний. Укажите все правильные утверждения.



- 1) Амплитуда колебаний равна 2 см.
- 2) Период колебаний 2 с.
- 3) Частота колебаний 0,5 Гц.
- 4) Среди утверждений нет правильного

7. Каковы свойства продольных волн? Укажите все правильные ответы.

- 1) Эти волны могут распространяться только в газах.
- 2) Продольные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия.
- 3) Частицы среды при колебаниях смещаются вдоль направления распространения волны.
- 4) Частицы среды при колебаниях смещаются перпендикулярно направлению распространения волны.

8. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?

- 1) Во всех направлениях.
- 2) Только по направлению распространения волны.
- 3) Только перпендикулярно распространению волны.
- 4) Среди ответов нет правильного.

9. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

#### ПРИМЕРЫ

А) эхо в лесу

Б) определение глубины водоёма с помощью навигационного прибора отражения эхолота

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1) Огибание звуком препятствия

2) Явление полного внутреннего отражения

3) Отражение света

4) Отражение звука от препятствия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

10. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными? Укажите все правильные ответы.

- 1) Волны на поверхности воды.
- 2) Звуковые волны в газах.

3) Радиоволны.

**Теме 4.2 Электромагнитные колебания и волны**

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Как изменится частота электромагнитных колебаний в контуре  $L - C$ , если емкость конденсатора увеличить в четыре раза?

- 1) Увеличится в 4 раза.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Уменьшится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.

2. Значение силы переменного тока, измеренное в амперах, задано уравнением  $i = 0,1 \sin 100\pi t$ . Укажите все правильные утверждения.

- 1) Амплитуда силы тока 0,1 А.
- 2) Период равен 100 с.
- 3) Частота равна 50 Гц.
- 4) Циклическая частота 100 рад/с.

3. Даны следующие зависимости величин:

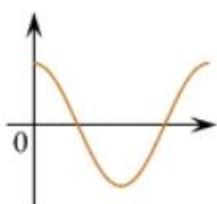
А) Зависимость напряжения на конденсаторе от времени в колебательном контуре, учитывая, что в начальный момент времени конденсатор заряжен.

Б) Зависимость энергии магнитного поля катушки с током от силы тока в ней.

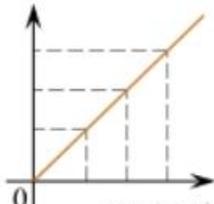
В) Зависимость длины излучаемой электромагнитной волны от частоты колебаний заряда в металлическом проводнике.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

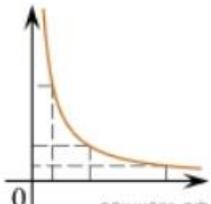
1)



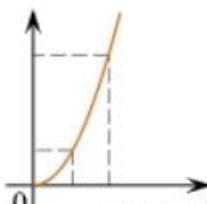
2)



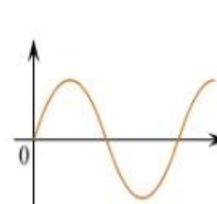
3)



4)



5)



А	Б	В

4. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку? Укажите все правильные ответы.

- 1) Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.
- 2) С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.
- 3) С помощью электромагнитных волн.
- 4) Правильных ответов нет.

5. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электромагнитное поле?

- 1) Процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- 2) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.
- 3) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между любыми частицами.

6. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке – 20. Выберите все правильные утверждения.

- 1) Трансформатор является понижающим.
- 2) Трансформатор является повышающим.
- 3) Коэффициент трансформации равен 0,2.
- 4) Коэффициент трансформации равен 5.

7. Продолжите фразу: «Электромагнитная волна – это ...». Выберите все правильные утверждения.

- 1) ... процесс распространения колебаний электрической напряженности и магнитной индукции.
- 2) ... кратчайшее расстояние между двумя точками, колеблющимися в одинаковых фазах.
- 3) ... процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- 4) ... процесс распространения электромагнитного поля от источника колебаний в пространстве.

8. Как ориентированы векторы магнитной индукции  $\vec{B}$ , электрической напряженности  $\vec{E}$  и скорости  $\vec{c}$  по отношению друг к другу в электромагнитной волне?

- 1)  $\vec{B} \perp \vec{E} \parallel \vec{c}$     2)  $\vec{B} \perp \vec{c}; \vec{E} \parallel \vec{c}$     3)  $\vec{B} \perp \vec{c}; \vec{E} \parallel \vec{c}$

4)  $\vec{B} \perp \vec{E} \perp \vec{c}$     4)  $\vec{B} \parallel \vec{E} \parallel \vec{c}$

9. Какое устройство в приёмнике Попова регистрирует приём электромагнитных волн?

- 1) Электромагнитное реле.
- 2) Когерер.
- 3) Антенна.
- 4) Электрический звонок.

10. Продолжите фразу: «Процесс наложения колебаний одной частоты на колебания другой частоты называется...».

- 1) ... радиосвязь.
- 2) ... детектирование.
- 3) ... модуляция.
- 4) ... радиолокация.

## Раздел 5. Оптика

### Тема 5.1 Природа света

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

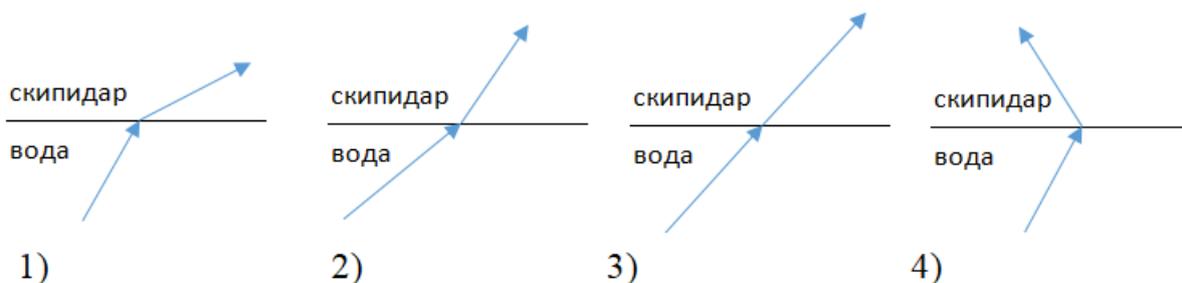
1. При переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления  $n = 2$  скорость распространения...

- 1) ... увеличивается в 2 раза.
- 2) ... остается неизменной.
- 3) ... уменьшается в 2 раза.

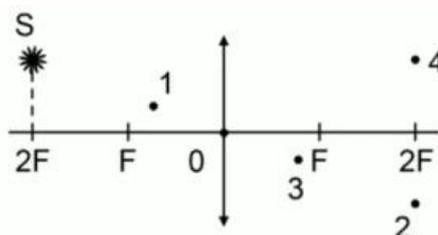
2. Для нахождения предельного угла при падении луча на границу «стекло-вода» нужно использовать формулу. Выберите все правильные ответы.

- 1)  $\sin \alpha_0 = n_c / n_b$     2)  $\sin \alpha_0 = n_c \cdot n_b$     3)  $\sin \alpha_0 = n_b / n_c$

3. Луч переходит из воды в скипидар. На каком из рисунков правильно изображен ход луча? Показатель преломления воды 1,33, скипидара – 1,6.



4. Угол падения луча равен  $50^\circ$ . Угол отражения луча равен.  
 1)  $90^\circ$ .    2)  $40^\circ$ .    3)  $50^\circ$ .    4)  $100^\circ$ .
5. Предмет находится между фокусом  $F$  и двойным фокусом  $2F$  рассеивающей линзы. Изображение предмета ...  
 1) ... мнимое, прямое, увеличенное.  
 2) ... действительное, перевернутое, увеличенное.  
 3) ... мнимое, прямое, уменьшенное.  
 4) ... действительное, перевернутое, уменьшенное.
6. Световой пучок выходит из стекла в воздух. Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью их распространения?  
 1) Частота и скорость увеличиваются.  
 2) Частота – увеличивается, скорость – уменьшается.  
 3) Частота и скорость не изменяются.  
 4) Частота – не изменяется, скорость – увеличивается.
7. Физическая величина, равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности, называется ...  
 1) ... силой света.  
 2) ... яркостью.  
 3) ... освещенностью.  
 4) ... телесным углом.
8. Укажите точку, в которой находится изображение светящейся точки  $S$  (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой.



9. Установите соответствие между оптическим прибором (устройством) и типом изображения, полученным с его помощью.

Оптические приборы	Тип изображения
А) Мультимедиа проектор	1) Уменьшенное, мнимое.
Б) Дверной глазок	2) Увеличенное, действительное.
	3) Уменьшенное, действительное.
	4) Увеличенное, мнимое.

А	Б

10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.  
 1) В однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно.  
 2) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред скорость волны не изменяется.

- 3) Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться только при углах падения больше предельного.
- 4) Собирающая линза может давать как мнимые, так и действительные изображения.

## Тема 5.2 Волновые свойства света

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?
  - 1) Уменьшается.
  - 2) Увеличивается.
  - 3) Не изменяется.
2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?
  - 1) Наложение когерентных волн.
  - 2) Разложение света в спектр при преломлении.
  - 3) Огибание волной препятствий.
3. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?
  - 1) Излучение света лампой накаливания.
  - 2) Радужная окраска компакт-дисков.
  - 3) Радужная окраска тонких мыльных пленок.
  - 4) Радуга.
4. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?
  - 1) Фиолетового.
  - 2) Синего.
  - 3) Зеленого.
  - 4) Красного.
5. Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ?
  - 1)  $d \sin \varphi = k \lambda$ .
  - 2)  $d \cos \varphi = k \lambda$ .
  - 3)  $d \sin \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .
  - 4)  $d \cos \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .
6. Какое явление доказывает поперечность световых волн?
  - 1) Дисперсия.
  - 2) Отражение.
  - 3) Преломление.
  - 4) Поляризация.
7. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны?
  - 1) Излучение видимого спектра.
  - 2) Радиоволны.
  - 3) Рентгеновское излучение.
  - 4) Ультрафиолетовое излучение.
8. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если
 

...

  - 1) ... волны имеют одинаковую частоту ( $\nu_1 = \nu_2$ ).
  - 2) ... волны имеют постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\varphi = \text{const}$ ).
  - 3) ... волны имеют одинаковую частоту ( $\nu_1 = \nu_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\varphi = \text{const}$ ).

4) ... волны имеют разную частоту ( $v_1 \neq v_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\phi = \text{const}$ ).

9. Какие из излучений используются для исследования структуры и внутренних дефектов твердых тел и конструкций?

А. Ультрафиолетовое излучение.

1) А.

Б. Гамма-излучение.

2) А и Б.

В. Видимое излучение.

3) А, В, Д.

Г. Радиоволны.

4) Б и Д.

Д. Рентгеновское излучение.

10. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа (в середине) и спектры поглощения паров водорода и гелия. В состав неизвестного газа входит(-ят) ...



1) Водород.

2) Гелий.

3) Водород и гелий.

4) Ни водород, ни гелий.

11. Два автомобиля движутся в одном и том же направлении со скоростями  $v_1$  и  $v_2$  относительно поверхности Земли. Скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна:

1)  $c + (v_1 + v_2)$ .

2)  $c$ .

3)  $c + (v_1 - v_2)$ .

### Тема 5.3 Специальная теория относительности

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

*Внимание: V- скорость тел (частиц)*

1. Кто из ниже указанных ученых является создателем специальной теории относительности (СТО)?

а) Арно Пензиас б) Альберт Майкельсон в) Альберт Эйнштейн д) Джеймс Максвелл

2. В каких единицах измеряется энергия покоя тела (частицы) в СИ?

а) Дж б) Дж/кг в) Дж/м<sup>3</sup> д) кг м /с

3. Укажите формулу Эйнштейна: а)  $E = m_0 v^2$  б)  $E = c m^2$  в)  $E = \frac{mv^2}{2}$  д)  $E = mc^2$

4. Какая из частиц не имеет массы покоя?

а) электрон б) фотон в) нейтрон д) протон

5. Тело (космический корабль) движется со скоростью 0,95 с. При этом его продольные размеры... а) увеличиваются б) уменьшаются в) не изменяются

6. Космический корабль движется со скоростью 0,87 с. При этом его масса, масса космонавтов, масса продуктов питания увеличивается в 2 раза. Как изменится время использования запаса питания для космонавтов? а) увеличится в 2 раза б) уменьшится в 2 раза в) не изменится д) увеличится в  $\sqrt{2}$  раза

7. При нагревании тел их масса...

а) увеличивается б) уменьшается в) не изменяется

8. Частица, испущенная из космического корабля, движется со скоростью  $v_1$  относительно корабля. Скорость космического корабля  $v$ . Чему равна скорость частицы  $v_2$  относительно Земли?  $v$  и  $v_1$  близки к скорости света.

а)  $v_2 = v_1 + v$  б)  $v_2 = \sqrt{v_1^2 + v^2}$  в)  $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 + \frac{v_1 v}{c^2}}$  г)  $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 - \frac{v_1 v}{c^2}}$

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

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

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

а) 10 кг б) 6 кг в) 4,8 кг г) 3,6 кг

### Тема 6.1 Квантовая оптика

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Основоположниками квантовой теории являются:
  - А) А. Эйнштейн; Б) М. Планк; В) А.Г. Столетов; Г) верно все; Д) верно А и Б; Е) верно А и В.
2. Для нахождения кванта энергии нужно:
  - А. Частоту умножить на постоянную Планка.
  - Б. Длину умножить на постоянную Планка.
  - В. Частоту разделить на постоянную Планка.
3. Фотон – это...
  - А) элемент энергии; Б) корпускула; В) Квант излучения; Г) верно все; Д) верно А и Б.
4. Заряд фотона.....
  - А. Положительный
  - Б. Нейтральный
  - В. Отрицательный.
5. Масса фотона
  - А) величина постоянная; Б) всегда положительная; В) равна нулю; Г) верно А и Б.
6. Фотоэффект – это выбиванием светом...
  - А. Положительных зарядов
  - Б. Нейтронов
  - В. Протонов
  - Г. Электронов
7. Согласно первому закону фотоэффекта кинетическая энергия фотоэлектронов
  - А. Зависит от интенсивности света
  - Б. Не зависит от частоты
  - В. Не зависит от интенсивности света
  - Г. Зависит от длины волны.
8. Согласно второму закону фотоэффекта для каждого вещества существует
  - А. Красная зона фотоэффекта
  - Б. Красный предел фотоэффекта
  - В. Красная граница фотоэффекта
9. Обе зоны фотоэффекта были открыты
  - А) А. Эйнштейн
  - Б. Ленардом
  - В) М. Планк.
10. Фотоэлементы применяются

- А. Для воспроизведения звука
- Б. В фотографии
- В. В «видящих» автоматах
- Г. В линзах кинокамер
- Д. Все верно
- Е. Нет правильных ответов
- Ж. Верно А и Б
- З. Верно А, Б, В.

## Тема 6.2 Физика атома и атомного ядра

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07

**Коды личностных результатов:** ЛР 3, ЛР 5, ЛР 9, ЛР 13, ЛР 22, ЛР 24, ЛР 26, ЛР 29, ЛР 30, ЛР 36

1. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора? Укажите все правильные ответы.

- 1) В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.
- 2) Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает.
- 3) Атом состоит из ядра и электронов. Заряд и почти вся масса атома сосредоточены в ядре.
- 4) При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

2. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах?

А. Спонтанное излучение.

Б. Индуцированное излучение.

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

3. Сравните силы ядерного притяжения между двумя протонами  $F_{pp}$ , двумя нейтронами  $F_{nn}$ , а также между протоном и нейтроном  $F_{pn}$ .

- 1)  $F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$ .
- 2)  $F_{nn} \approx F_{pn} > F_{pp}$ .
- 3)  $F_{nn} \approx F_{pn} \approx F_{pp}$ .
- 4)  $F_{nn} < F_{pn} < F_{pp}$ .

4. Что означают цифры у ядра атома азота  ${}^{14}_7\text{N}$ ?

- 1) 7 – число электронов, 14 – число протонов.
- 2) 7 – число нейтронов, 14 – число протонов.
- 3) 7 – число протонов, 14 – число протонов и нейтронов.
- 4) 7 – число электронов, 14 – число нейтронов.

5. Что представляет собой  $\beta$ -излучение?

- 1) Поток быстрых электронов.
- 2) Поток нейтронов.
- 3) Поток квантов электромагнитного излучения.
- 4) Поток ядер гелия.

6. Элемент  ${}^A_Z\text{X}$  испытал  $\alpha$ -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

- 1)  ${}^A_{Z+1}\text{Y}$ .
- 2)  ${}^{A-4}_{Z-2}\text{Y}$ .
- 3)  ${}^{A-2}_{Z-4}\text{Y}$ .
- 4)  ${}^A_{Z-1}\text{Y}$ .

7. Каково соотношение между массой радиоактивного ядра  $M_j$  и суммой масс свободных протонов  $Z \cdot m_p$  и свободных нейтронов  $N \cdot m_n$ , из которых составлено это ядро. Укажите правильный ответ.

- 1)  $M_j = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .
- 2)  $M_j < (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .
- 3)  $M_j > (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .



## 2.2.2 Оценочные материалы для рубежного контроля

### Контрольная работа №1 Молекулярная физика и термодинамика

**Задача №1.** Определите среднюю квадратичную скорость молекул одноатомного идеального газа, находящегося под давлением  $5 \cdot 10^5$  Па, если концентрация молекул  $10^{25} \text{ м}^{-3}$ , а масса каждой молекулы  $3 \cdot 10^{-26}$  кг

**Задача №2.** Определите массу азота в сосуде, емкостью  $4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ , наполненного под давлением  $2 \cdot 10^5$  Па при температуре  $30^\circ\text{C}$ .

**Задача №3.** За цикл тепловая машина получает от нагревателя количество теплоты 300 Дж и отдает холодильнику 250 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

**Задача №4.** Если банку с побелкой оставить открытой, то через 5 суток она полностью высохнет. Определите массу воды, содержащейся в побелке, если за 1с с поверхности вылетает  $4 \cdot 10^{18}$  молекул.

**Задача №5.** При проведении опыта разлили 1,5л ацетона  $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ , который полностью испарился и равномерно распределился по помещению. Определите объём помещения, если в  $1 \text{ м}^3$  воздуха содержится  $34 \cdot 10^{21}$  молекул ацетона. Какова скорость движения молекул ацетона, если температура в помещении  $23^\circ\text{C}$ . Плотность ацетона  $790 \text{ кг/м}^3$ .

**Задача №6.** При горении электролампы температура наполняющего её инертного газа повышается до  $310^\circ\text{C}$ , а давление до 0,15 МПа. Под каким давлением должны наполняться лампы инертным газом, если температура при наполнении равна  $160^\circ\text{C}$ .

### Контрольная работа №2

#### Электрическое поле. Законы постоянного тока» «Магнитное поле. Электромагнитная индукция

**Задача №1.** В керосине расположен заряд в  $1,5 \cdot 10^{-9}$  Кл и на расстоянии 0,006 м притягивает к себе второй заряд с силой  $2 \cdot 10^{-3}$  Н. Найдите величину второго заряда.

**Задача №2.** Какое сечение должен иметь медный провод, если при силе протекающего по нему тока 160 А потеря напряжения составляет 8 В. Длина провода, подводящего ток к потребителю, равна 70 м.

**Задача №3.** Определите напряжение на зажимах батареи, если два элемента соединены параллельно. Первый элемент имеет ЭДС 2 В и внутреннее сопротивление 0,6 Ом. Второй имеет ЭДС 1,5 В и внутреннее сопротивление 0,4 Ом.

**Задача №4.** Сколько витков должна содержать катушка с площадью поперечного сечения  $50 \text{ см}^2$ . При изменении магнитной индукции катушки от 0,2 до 0,3 Тл в течение 4 мс в ней возбуждалась ЭДС 10 В.

**Задача №5.** Определить время, в течение которого в обмотке выделится количество теплоты, равное энергии магнитного поля в сердечнике электромагнита. Обмотка электромагнита имеет индуктивность 0,8 Гн, сопротивление 15 Ом и находится под постоянным напряжением.

**Задача №6.** Сила Лоренца, действующая на электрон, равна  $5 \cdot 10^{-13}$  Н. С каким ускорением движется электрон в однородном магнитном поле (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости) с индукцией 0,06 Тл. скоростью  $3 \cdot 10^6$  м/с, если сила Лоренца равна  $4,8 \cdot 10^6$  Н. Угол между направлениями скорости электрона и магнитной индукции равен  $90^\circ$ .

### Контрольная работа №3 Колебания и волны. Оптика

**Задача №1.** Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением  $i=0,28\sin 507t$ . Определите амплитуду силы тока, частоту и период.

**Задача №2.** Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 720 витков, повышает напряжение с 220 В до 600 В. Определите коэффициент трансформации, число витков во вторичной обмотке? Выясните, в какой обмотке провод имеет большую площадь поперечного сечения?

**Задача №3.** В 1896 году русским физиком А.С. Поповым была передана первая в мире радиограмма на расстояние 250 м. Определите время прохождения этого расстояния радиосигналом.

**Задача №4.** Под каким углом виден первый максимум? Дифракционная решётка содержит 600 штрихов на 1 мм. На решётку падает свет длиной волны 500 нм.

**Задача №5.** В некоторую точку пространства приходит излучение с оптической разностью хода волн 1,9 мкм. Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если длина волны 500 нм.

**Задача №6.** Длина волны желтого света паров натрия в воздухе равна 589 нм. Какова длина волны желтого света паров натрия в стекле с показателем преломления 1,56.

### Контрольная работа №4 Квантовая физика

**Задача №1.** Найти величину запирающего напряжения для фотоэлектронов при освещении металла светом с длиной волны 350 нм. Красная граница фотоэффекта для металла  $6,2 \cdot 10^{-5}$  см.

**Задача №2.** Рассчитайте, за какое время количество атомов йода-131 уменьшится в 2000 раз. Период полураспада радиоактивного йода-131 равен 8 сут.

**Задача №3.** Ядро изотопа висмута  $^{211}_{83}\text{Bi}$  получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов. Что это за ядро?

**Задача №4.** Датчики движения используют для управления светом в подъезде, на входе в дом и в других местах. Кадмиевые фотоэлементы лежат в основе их устройства. Будет ли работать фотоэлемент, то есть, возникнет ли фотоэффект в кадмии под действием облучения, имеющего длину волны 450 нм?

**Задача №5.** Электронно-оптический преобразователь (ЭОП) – это вакуумный прибор, который используется для увеличения яркости изображения слабых источников света. Падающие на катод фотоны в ЭОП выбивают из него фотоэлектроны, которые ускоряются разностью потенциалов и бомбардируют флуоресцирующий экран, который при попадании каждого электрона рождает вспышку света. Определить кинетическую энергию фотоэлектронов, если работа выхода электронов равна 2 эВ, если длина волны падающего на катод света равна 840 нм.

**Задача №6.** Какая наименьшая длина волны испускаемого рентгеновской трубкой излучения, если она работает при напряжении 70 кВ.

### 3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### 3.1. Критерии оценки умений выполнения тестовых работ:

Максимальное число баллов, которое можно получить за правильное выполнение всей тестовой работы, составляет **10 баллов** (по теме «Волновые свойства света» – **11 баллов**). Тестовое задание оценивается **1 баллом**

Отметка по пятибалльной шкале	% выполнения задания	Баллы
«2»	меньше 50%	0 – 4
«3»	50% - 70%	5 – 7
«4»	71% - 90%	8 – 9
«5»	91% - 100%	10

#### 3.2 Критерии оценки контрольных работ

**2 баллов** – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;
- Выполнены необходимые математические преобразования и расчёты (возможно, с вычислением промежуточных величин, то есть «по частям»), получен верный ответ (при округлении погрешность не должна превышать 10%) с указанием единиц измерения.

**1 балл** – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические закономерности;

ИЛИ

- В записях необходимых для решения физических закономерностях имеются ошибки;

ИЛИ

Допущены ошибки в математических преобразованиях или вычислениях.

**0 баллов** – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

**Перевод в пятибалльную систему:**

«5»	«4»	«3»	«2»
11-12 баллов	8-10 баллов	5-7 баллов	4 баллов и меньше

#### 3.3 Критерии оценки знаний путем устного и фронтального опроса

Оценка 5 (отл) выставляется студентам, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий

дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка 4 (хор) выставляется студентам, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка 3 (удовл) выставляется студентам, обнаружившим знание основного учебнопрограммного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких студентов сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка 2 (неуд) выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **3.4. Критерии оценки знаний путем письменного опроса**

Оценка 5 (отл) выставляется студентам, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка 4 (хор) выставляется студентам, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка 3 (удовл) выставляется студентам, обнаружившим знание основного учебнопрограммного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких студентов сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.

Оценка 2 (неуд) выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в

выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **3.5.Комплекс критериев оценки личностных результатов, обучающихся:**

- демонстрация интереса к будущей профессии;
- оценка собственного продвижения, личностного развития;
- положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;
- ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;
- проявление высокопрофессиональной трудовой активности;
- участие в исследовательской и проектной работе;
- участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;
- соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;
- конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;
- демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;
- готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;
- сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении;
- проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;
- проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;
- отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;
- отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;
- участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;
- добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан;
- проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
- демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;
- проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;
- участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;
- проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности.