

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение**

**Наименование образовательной программы: Диагностические системы и технологии (приборы диагностики зданий и сооружений, медицинские диагностические приборы)**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Цифровые технологии в радиационном неразрушающем контроле**

**Москва  
2025**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Максимова А.А.
	Идентификатор	R6a033f13-VorozhtsovaAA-daecd87

А.А.  
Максимова

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостов А.А.
	Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d

А.А. Хвостов

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7df

А.А.  
Самокрутов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 способен проводить конструирование и моделирования диагностических систем  
ИД-1 разрабатывает и эксплуатирует системы диагностического контроля

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Ионизирующие излучения и физика частиц (Тестирование)
2. Радиационная дефектоскопия (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основы радиационного контроля (Проверочная работа)
2. Радиационная безопасность при радиационном контроле (Проверочная работа)

## БРС дисциплины

### 9 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Ионизирующие излучения и физика частиц (Тестирование)
- КМ-2 Радиационная дефектоскопия (Тестирование)
- КМ-3 Радиационная безопасность при радиационном контроле (Проверочная работа)
- КМ-4 Основы радиационного контроля (Проверочная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Детекторы проникающих излучений					
Физические явления при воздействии ионизирующих излучений	+				
Классификация детекторов	+				
Обработка сенсорных сигналов оператором при зрительном восприятии	+				

Радиографический метод неразрушающего контроля				
Общие характеристики радиационных изображений		+		
Геометрическая нерезкость радиационного изображения		+		
Теоретические принципы детектирования радиационного изображения радиографической пленкой 1		+		
Средства, применяемые для улучшения качества изображения		+		
Разработка технологии радиографического контроля				
Общие характеристики радиографии			+	
Оцифровка рентгенограмм			+	
Расшифровка радиографического изображения				
Технологическая последовательность расшифровки радиограмм				+
Оценка чувствительности контроля по изображению индикаторов качества (эталонов чувствительности)				+
Вес КМ:	25	25	25	25

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> разрабатывает и эксплуатирует системы диагностического контроля	Знать: условия эксплуатации рентгеновской, гамма-аппаратуры, и дозиметрической аппаратуры и применение ее к конкретным условиям контроля основы физики ионизирующих излучений и их взаимодействие с различными материалами Уметь: применять метод радиографического контроля для диагностики ответственных изделий определять целесообразность применения метода радиационного контроля с целью обнаружения недопустимых дефектов	КМ-1 Ионизирующие излучения и физика частиц (Тестирование) КМ-2 Радиационная дефектоскопия (Тестирование) КМ-3 Радиационная безопасность при радиационном контроле (Проверочная работа) КМ-4 Основы радиационного контроля (Проверочная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Ионизирующие излучения и физика частиц

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

#### Краткое содержание задания:

Контрольное мероприятие направлено на оценку освоения компетенций по разделу 1

#### Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы физики ионизирующих излучений и их взаимодействие с различными материалами	<p>1. Чем отличаются между собой рентгеновское и гамма-излучение?</p> <p>1. Рентгеновское излучение является фотонным, а гамма-излучение - корпускулярным</p> <p>2. У рентгеновского излучения спектр всегда дискретный, а у гамма-излучения всегда сплошной</p> <p>3. Спектральный диапазон рентгеновского излучения выше, чем спектральный диапазон гамма-излучения</p> <p>4. Рентгеновское и гамма-излучение идентичны по своей природе электромагнитные излучения одного диапазона отличаются происхождением: рентгеновское излучение возникает в результате процессов, протекающих в электронном слое атома, а гамма-излучение - в результате процессов, протекающих в ядре</p> <p><b>Ответ: 4</b></p> <p>2. Что такое ионизирующее излучение?</p> <p>1. Механические колебания, которые при воздействии на материал его делают его электрически проводящим</p> <p>2. Электромагнитные колебания диапазона радиоволн</p> <p>3. Поток частиц или фотонное излучение, которые при взаимодействии с веществом создают в нем положительные и отрицательные заряды</p> <p>4. То же, что и электрический ток</p> <p><b>Ответ: 3</b></p> <p>3. Что такое изотоп?</p> <p>1. Любой химический элемент может быть изотопом</p> <p>2. Разновидность атомов, имеющих одинаковый заряд ядра, разные массовые числа</p> <p>3. Разновидность атомов, имеющих одинаковый массовое</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>число, но разный заряд ядра 4.Разновидность атомов, обладающих электропроводностью</p> <p><b>Ответ: 2</b> 4. Что такое радиоактивность? 1.Свойство самопроизвольного превращения ядер в результате ядерной реакции 2.Свойство превращения атомов диэлектрика в атомы электрически проводимые 3.Свойство некоторых атомов претерпевать самопроизвольный нагрев 4.То же, что и флуоресценция</p> <p><b>Ответ: 1</b> 5.Чему соответствует число положительно частиц в ядре атома? 1.Массе ядра атома 2.Порядковому номеру в периодической системе элементов и числу электронов в электронном слое атома 3.Числу электронов на внешнем уровне атома 4.Плотности элемента</p> <p><b>Ответ: 2</b></p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-2. Радиационная дефектоскопия**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

**Краткое содержание задания:**

Контрольное мероприятие направлено на оценку освоения компетенций по разделу 2

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
<p>Знать: условия эксплуатации рентгеновской, гамма-аппаратуры, и дозиметрической аппаратуры и применение ее к конкретным условиям контроля</p>	<p>1.Для каких целей в радиационной дефектоскопии используют коллиматоры, маски и защитные экраны?            1.для обеспечения более равномерного воздействия излучения на всю поверхность пленки            2.для изменения энергетического спектра излучения            3.для уменьшения влияния рассеивающего излучения</p> <p><b>Ответ: 3</b>            2.Низковольтные рентгеновские трубки обычно снабжаются окном, изготовленным из:            1.пластика            2.бериллия            3.стекла</p> <p><b>Ответ: 2</b>            3.Моноэнергетический рентгеновский пучок излучения:            1.представляет собой узкий пучок излучения, используемый для получения высококонтрастной рентгенограммы            2.представляет собой пучок, включающий только характеристическое рентгеновское излучение            3.непрерывное равномерное стабильное во времени излучение</p> <p><b>Ответ: 3</b>            4.Снимки одного и того же ОК делают постоянно в течение 2-х лет одним и тем же источником с радионуклидом кобальт-60. На сколько следует увеличить время экспозиции в конце указанного периода по сравнению с его началом при сохранении всех других условий получения 278 снимка?            Известно, что кобальт-60 имеет время полураспада 5,3 года:            1.никакого изменения времени экспозиции не требуется            2.время экспозиции должно быть на 11 % больше            3.время экспозиции должно быть на 37 % больше            4.время экспозиции должно быть больше на 62...100 %</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p><b>Ответ: 3</b></p> <p>5.Источник на основе иридия-192, время полураспада которого составляет 75 дней, обеспечивает сегодня оптимальную экспозицию данного объекта за 20 мин. Какое потребуется время экспозиции, спустя 5 мес. для получения снимка той же оптической плотности и при сохранении прочих условий?</p> <p>1.10 мин 2.20 мин 3.1 ч 20 мин 4.6 часов</p> <p><b>Ответ: 3</b></p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-3. Радиационная безопасность при радиационном контроле**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Задание выдается по вариантам в СДО "Прометей" как "письменная работа".

**Краткое содержание задания:**

В рамках задания предлагается выполнить домашнее задание - изучить предложенную тему. Представить отчет в виде отчета

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: определять целесообразность применения метода радиационного контроля с	1.Через какой промежуток времени источник гамма-излучения на основе $^{192}\text{Ir}$ активностью 20 Ки снизит ее до 15 Ки?

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
целью обнаружения недопустимых дефектов	<p>2.Стальной объект контроля толщиной 25 мм экспонировали с режимом <math>U_a=300</math> кВ; <math>I_a=5</math> мА; <math>t=3</math> мин. Какова должна быть толщина объекта контроля из титана при сохранении исходных условий и результатов?</p> <p>3.Рассчитать геометрическую нерезкость при контроле стыкового сварного соединения трубопровода диаметром 120 мм, толщиной стенки 12 мм. Размер фокусного пятна излучателя 1,6 мм; фокусное расстояние 350 мм</p>

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### КМ-4. Основы радиационного контроля

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Задание выдается по вариантам в СДО "Прометей" как "письменная работа".

#### Краткое содержание задания:

В рамках задания предлагается выполнить домашнее задание - изучить предложенную тему. Представить отчет в виде отчета

#### Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять метод радиографического контроля для диагностики ответственных изделий	<p>1.Как отличается геометрическая нерезкость изображений стыковых сварных соединений трубопроводов диаметрами 160 мм и 180 мм с толщиной стенок 10 мм? Источник излучения RE 320/14 с размером фокусного пятна <math>\Phi=3,5</math> мм. Фокусное расстояние 500 мм</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>2. На каком расстоянии следует разместить пульт управления источника излучения, если на расстоянии 1 м от него мощность экспозиционной дозы составляет 45 мР/мин. ( ПДМД = 0,3 мкР/с)</p> <p>3. Активность <math>^{192}\text{Ir}</math>-источника снизилась с 20 Ки до 10 Ки, фокусное расстояние снизили в 2 раза. Как следует изменить время экспозиции, чтобы сохранить оптическую плотность снимка?</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

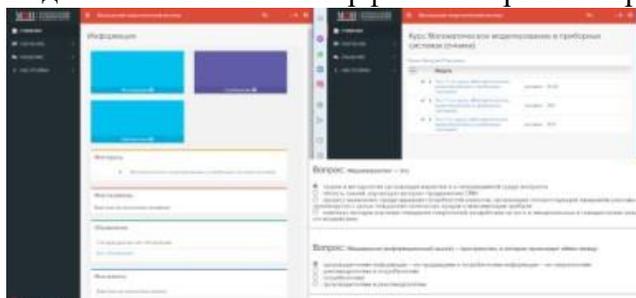
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

## *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-2 разрабатывает и эксплуатирует системы диагностического контроля

### Вопросы, задания

- 1.Что такое номограммы экспозиций и как их получить практически?
- 2.Принцип рентгеновской томографии (виды томографии)
- 3.Слой половинного ослабления свинца для энергии  $^{60}\text{Co}$ -источника составляет 13 мм. Какова должна быть толщина свинцовой защиты, чтобы снизить мощность экспозиционной дозы (МЭД) с 9,6 мкР/с до предельно-допустимой (ПДМД = 0,3 мкР/с)?
- 4.Как проводить рентгенографический контроль разнотолщинного ОК, каким образом рассчитать количество экспозиций?
- 5.Какой нормативный документ регламентирует предельно допустимые дозы излучения, на какие категории подразделяются лица по отношению к излучению?
- 6.Стыковой сварной шов трубопровода диаметром 150 мм и толщиной стенки 20 мм просветили, используя рентгеновский аппарат RE 320/14 с размером фокусного пятна излучателя  $\Phi=3,5$  мм. Какова геометрическая нерезкость снимка (диаметр бленды излучателя 200 мм)?
- 7.Дефекты, подлежащие обнаружению радиационными методами НК

8. Радиоскопический контроль. Преобразователи радиоскопического контроля
9. Как должны отличаться линейные коэффициенты ослабления двух объектов контроля: I - толщиной 15 мм; II - 20 мм, если при просвечивании их с режимом  $U_a=150$  кВ;  $I_a=10$  мА;  $t=2$  мин и фокусным расстоянием 700 мм получились снимки с одинаковой оптической плотностью
10. Дефекты в сварных соединениях и отливках, их изображение на рентгеновском снимке

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Общий принцип получения рентгеновского излучения заключается в резком замедлении движущихся с высокой скоростью электронов в твердом теле, называемом:

Ответы:

1. фокусирующим электродом
2. подогревателем
3. анодом
4. катодом

Верный ответ: 3

2. Если бы потребовалось получить снимок стального объекта контроля (ОК) толщиной 17 см, какой из перечисленных ниже источников гамма-излучения был бы использован?

Ответы:

1. кобальт-60
2. тулий-170
3. иридий-192
4. цезий-137

Верный ответ: 1

3. Линейный коэффициент ослабления и степень поглощения излучения при прохождении через слой вещества 276 зависит:

Ответы:

1. от атомного номера, толщины слоя
2. от атомного номера
3. от толщины слоя

Верный ответ: 1

4. Ионизация газов при воздействии на них излучения используется в:

Ответы:

1. процессе сенсibilизации радиографических пленок
2. рентгеновских трубках
3. оборудовании генерирования высокого напряжения для питания рентгеновских трубок
4. оборудовании для обнаружения излучения

Верный ответ: 4

5. Скорость электронов, бомбардирующих мишень рентгеновской трубки, является функцией:

Ответы:

1. атомного номера вещества катода
2. атомного номера вещества анода
3. разности потенциалов между анодом и катодом

Верный ответ: 3

6. Визуальное ощущение неоднородности микроструктуры радиографического снимка, связанное с разбросом микрокристаллов в эмульсии, по размерам и случайным характером расположения называется:

Ответы:

1. зернистостью
2. нерезкостью

3.вуалью

Верный ответ: 1

7.В чем состоит принципиальное различие между видами излучения:

Ответы:

- 1.различия массы покоя
- 2.скорости распространения
- 3.взаимодействия с веществом

Верный ответ: 1,2,3

8.Пучки ускоренных электронов отличаются от бетаизлучения радионуклидов:

Ответы:

- 1.массой покоя
- 2.зарядом частиц
- 3.энергетическим спектром

Верный ответ: 3

9.Для эффективной генерации рентгеновского излучения в настоящее время используются пучки заряженных частиц:

Ответы:

- 1.электронов
- 2.протонов
- 3.альфа-частиц

Верный ответ: 1

10.Пучки нейтронов преимущественно используются для НК:

Ответы:

- 1.стальных ОК большой толщины
- 2.стальных ОК сложной формы
- 3.структурного анализа кристаллического ОК
- 4.веществ с малым атомным весом (углерода, воды)

Верный ответ: 4

11.Чему соответствует число нуклонов в ядре атома?

Ответы:

- 1.Электрическому заряду
- 2.Массовому числу атома (суммарной массе протонов и нейтронов)
- 3.Числу электронов в электронном слое атома
- 4.Ничему не соответствует: это случайная величина

Верный ответ: 2

12.Что такое активность радионуклида?

Ответы:

- 1.Отношение числа ядерных превращений за некоторый интервал времени к величине этого временного интервала
- 2.Общее число возможных ядерных превращений радионуклида
- 3.То же, что и электропроводность
- 4.Способность атомов превращаться в ионы

Верный ответ: 1

13.В каких единицах измеряется активность радионуклида?

Ответы:

- 1.В рентгенах в секунду (Р/с) или в кулонах на кг в секунду (Кл/кг×с)
- 2.В зивертах (Зв)
- 3.В кюри (Ки) или беккерелях (Бк)
- 4.В греях (Гр)

Верный ответ: 3

14.Какие пары образуются в ядрах атомов?

Ответы:

- 1.Электрон-позитрон
- 2.Нейтрон-протон
- 3.Электрон-нейтрон
- 4.Протон-электрон

Верный ответ: 2

- 15.Что такое фотоэффект?

Ответы:

- 1.Взаимодействие фотона рентгеновского или гамма-излучения с атомом, при котором фотон поглощается атомом и освобождается электрон
- 2.Взаимодействие фотона рентгеновского или гамма-излучения с атомом, при котором наблюдается флуоресценция атома
- 3.Взаимодействие фотона рентгеновского или гамма-излучения с атомом, при котором образуется электрон-позитронная пара
- 4.Взаимодействие фотона рентгеновского или гамма-излучения с атомом, при котором не упруго рассеивается и в результате приобретает кинетическую энергию электрон, вылетающий под некоторым углом. Оставшаяся часть энергии первичного фотона  $h\nu$  изменяет направление распространения, выпадая из прямого пучка

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.