

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

Направление подготовки/специальность: 12.04.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Радиационный контроль**

**Москва
2021**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Степанов А.В.
	Идентификатор	R01c0ae05-StepanovAVIac-c7335e

(подпись)

А.В.

Степанов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лунин В.П.
	Идентификатор	R98431939-LuninVP-7d841ea7

(подпись)

В.П. Лунин

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIgN-f73624c

(подпись)

И.Н.

Желбаков

(расшифровка
подписи)

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-1 Способен проводить научные исследования, направленные на развитие методов неразрушающего контроля

ИД-3 Проводит экспериментальные исследования с использованием методов неразрушающего контроля

ИД-4 Создает новые технологии и методики неразрушающего контроля

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Основы радиационного контроля (Контрольная работа)

2. Радиационная безопасность при радиационном контроле (Контрольная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Ионизирующие излучения и физика частиц (Тестирование)

2. Радиационная дефектоскопия (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	10	14
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			+		

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:	10	25	35	30

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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-1	ИД-3ПК-1 Проводит экспериментальные исследования с использованием методов неразрушающего контроля	Знать: основы физики ионизирующих излучений и их взаимодействие с различными материалами Уметь: определять целесообразность применения метода радиационного контроля с целью обнаружения недопустимых дефектов	Ионизирующие излучения и физика частиц (Тестирование) Радиационная безопасность при радиационном контроле (Контрольная работа)
ПК-1	ИД-4ПК-1 Создает новые технологии и методики неразрушающего контроля	Знать: условия эксплуатации рентгеновской, гамма-аппаратуры, и дозиметрической аппаратуры и применение ее к конкретным условиям контроля Уметь: применять метод радиографического контроля для диагностики ответственных изделий	Радиационная дефектоскопия (Тестирование) Основы радиационного контроля (Контрольная 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: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение тестирования

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основы физики ионизирующих излучений и их взаимодействие с различными материалами</p>	<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>Ответ: 4</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>Ответ: 3</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 число, но разный заряд ядра</p> <p>4. Разновидность атомов, обладающих электропроводностью</p>
---	---

Ответ: 2

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

Ответ: 1

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

Ответ: 2

6.Чему соответствует число нуклонов в ядре атома?

- 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

Ответ: 2

7.Что такое активность радионуклида?

- 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

Ответ: 1

8.В каких единицах измеряется активность радионуклида?

- 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)

Ответ: 3

9.Какие пары образуются в ядрах атомов?

- 1.Электрон-позитрон
- 2.Нейтрон-протон
- 3.Электрон-нейтрон

	<p>4.Протон-электрон</p> <p>Ответ: 2</p> <p>10.Что такое фотоэффект?</p> <p>1.Взаимодействие фотона рентгеновского или гамма-излучения с атомом, при котором фотон поглощается атомом и освобождается электрон</p> <p>2.Взаимодействие фотона рентгеновского или гамма-излучения с атомом, при котором наблюдается флуоресценция атома</p> <p>3.Взаимодействие фотона рентгеновского или гамма-излучения с атомом, при котором образуется электрон-позитронная пара</p> <p>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</p> <p>Ответ: 1</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-2. Радиационная дефектоскопия

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение тестирования

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

Знать: условия эксплуатации рентгеновской, гамма-аппаратуры, и дозиметрической	<p>1.Для каких целей в радиационной дефектоскопии используют коллиматоры, маски и защитные экраны?</p> <p>1.для обеспечения более равномерного воздействия</p>
--	--

аппаратуры и применение ее к конкретным условиям контроля

- излучения на всю поверхность пленки
- для изменения энергетического спектра излучения
- для уменьшения влияния рассеивающего излучения

Ответ: 3

2. Низковольтные рентгеновские трубки обычно снабжаются окном, изготовленным из:

- пластика
- бериллия
- стекла

Ответ: 2

3. Моноэнергетический рентгеновский пучок излучения:

- представляет собой узкий пучок излучения, используемый для получения высококонтрастной рентгенограммы
- представляет собой пучок, включающий только характеристическое рентгеновское излучение
- непрерывное равномерное стабильное во времени излучение

Ответ: 3

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:

- никакого изменения времени экспозиции не требуется
- время экспозиции должно быть на 11 % больше
- время экспозиции должно быть на 37 % больше
- время экспозиции должно быть больше на 62...100 %

Ответ: 3

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?

- 10 мин
- 20 мин
- 1 ч 20 мин
- 6 часов

Ответ: 3

6. Какой из перечисленных ниже источников

	<p>генерирует ионизирующее излучение с наибольшей проникающей способностью?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кобальт-60 2. рентгеновская трубка с ускоряющим напряжением 220 кВ 3. бетатрон на 15 МэВ 4. иридий-192 <p>Ответ: 3</p> <p>7. В рентгеновской трубке нить накала и фокусирующая чашка являются двумя основными частями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. анода 2. катода 3. выпрямителя 4. рентгеновского трансформатора <p>Ответ: 2</p> <p>8. Уровень излучения, который посредством ионизации производит одну единицу количества электричества (в системе СИ) в сухом воздухе массой 0,0012933 г, известен, как:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. милликюри 2. гамма-эквивалент 3. рентген 4. кюри <p>Ответ: 3</p> <p>9. Удельная активность радионуклида обычно измеряется в:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. МэВ 2. кюри на грамм 3. рентген на час 4. распад/секунда <p>Ответ: 2</p> <p>10. При соударении электрона с мишенью рентгеновской трубки большая часть его энергии преобразуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. во вторичное рентгеновское излучение 2. в коротковолновое рентгеновское излучение 3. в тепловую <p>Ответ: 3</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-3. Радиационная безопасность при радиационном контроле

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение контрольной работы. Раздаются задания по вариантам. Студенты отвечают на вопросы письменно.

Краткое содержание задания:

Письменно ответить на вопросы билета

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: определять целесообразность применения метода радиационного контроля с целью обнаружения недопустимых дефектов</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Через какой промежуток времени источник гамма-излучения на основе ^{192}Ir активностью 20 Ки снизит ее до 15 Ки?2. При снижении анодного напряжения с 250 кВ до 200 кВ снизилась оптическая плотность снимка. Как следует изменить фокусное расстояние, чтобы довести плотность снимка до первоначального значения?3. Стальной объект контроля толщиной 25 мм экспонировали с режимом $U_a=300$ кВ; $I_a=5$ мА; $t=3$ мин. Какова должна быть толщина объекта? контроля из титана при сохранении исходных условий и результатов?4. 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 мм5. Рассчитать дозу излучения на расстоянии 3 м от гамма-источника на основе ^{137}Cs за время экспозиции 15 мин. Активность источника 10 Ки. Гамма постоянная ^{137}Cs: $k = 3,10 \text{ Р}\cdot\text{см}^2 / \text{мКи}\cdot\text{ч}$6. Рассчитать радиационно-безопасное расстояние от источника излучения, если на расстоянии 1 м от него мощность экспозиционной дозы составляет 0,115 мР/с7. С помощью номограмм экспозиций определен режим: 115 кВ, 10 мА, 2 мин. Как следует изменить режим, если по условию контроля фокусное расстояние должно быть 300 мм, а номограммы экспозиций построены при $F=750$ мм8. Определить период полураспада радионуклида,
--	---

	<p>если гамма-источник на его основе, проработав 2 года, утратил свою активность на 23 %</p> <p>9. Как изменится мощность дозы излучения на поверхности объекта контроля, обращенной к источнику излучения, если его удалить от источника на 1,5 м вместо прежних 0,75 м?</p> <p>10. На каком расстоянии следует поставить пульт управления гамма-дефектоскопа с использованием радионуклида ^{60}Co активностью в 1 Ки, чтобы мощность экспозиционной дозы (МЭД) не превышала значения 0,8 мкР/с без применения каких-либо средств защиты? Гамма-постоянная ^{60}Co: $k = 12,9 \text{ Р}\cdot\text{см}^2 / \text{мКи}\cdot\text{ч}$</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-4. Основы радиационного контроля

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение контрольной работы. Раздаются задания по вариантам. Студенты отвечают на вопросы письменно.

Краткое содержание задания:

Письменно ответить на вопросы билета

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: применять метод радиографического контроля для диагностики ответственных изделий</p>	<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 $\Phi=3,5$ мм. Фокусное расстояние 500 мм</p> <p>2. Как следует изменить время просвечивания при контроле изделия, если, с целью повышения контраста, анодное напряжение снизили со 180 кВ до 160 кВ, чтобы сохранить оптическую плотность снимка в прежних пределах?</p>
--	---

	<p>3. 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>4. За 3 года работы гамма-источника время просвечивания одинаковых по толщине объектов из стали увеличилось на 33 %. Какой радионуклид использовали в гамма-дефектоскопе?</p> <p>5. Если в целях получения более контрастного снимка анодное напряжение снизили в 1,2 раза, а фокусное расстояние увеличили в 1,5 раза, как следует изменить время просвечивания, чтобы сохранить оптическую плотность снимка?</p> <p>6. Активность ^{192}Ir-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> <p>7. 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</p> <p>8. 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)?</p> <p>9. Слой половинного ослабления свинца для энергии ^{60}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)?</p> <p>10. Как следует изменить время экспозиции, пользуясь номограммами, построенными для фокусного расстояния 750 мм, если просвечивать с фокусным расстоянием 500 мм?</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Чувствительность контроля, абсолютная, относительная, способы ее оценки.
2. Единицы измерения доз излучения.
3. Как следует изменить время экспозиции, пользуясь номограммами, построенными для фокусного расстояния 750 мм, если просвечивать с фокусным расстоянием 500 мм?

Процедура проведения

При получении билета студент по нему готовится и отвечает на вопросы билета преподавателю

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3пк-1 Проводит экспериментальные исследования с использованием методов неразрушающего контроля

Вопросы, задания

1. 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)?
2. Дефекты, подлежащие обнаружению радиационными методами НК
3. Радиоскопический контроль. Преобразователи радиоскопического контроля
4. 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
5. Дефекты в сварных соединениях и отливках, их изображение на рентгеновском снимке

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

2. 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

3. Пучки ускоренных электронов отличаются от бетаизлучения радионуклидов:

Ответы:

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

Верный ответ: 3

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

Ответы:

1. электронов
2. протонов
3. альфа-частиц

Верный ответ: 1

5. 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

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-1 Создает новые технологии и методики неразрушающего 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}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?

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 сенсбилизации 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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Экзаменационная составляющая оценки за освоение дисциплины определяется в соответствие с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ"