

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Радиобиология»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
32.05.01 Медико-профилактическое дело,
направленность (профиль) Медико-профилактическое дело
(специалитет),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях семинарского типа
Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада, оценка освоения практических навыков (умений).

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ПК-6.1.1; ПК-9.1.1

1. Большую часть эффективной дозы облучения от естественных источников составляет радиоактивные изотопы ...

- а) углерода
- б) радона
- в) свинца

2. К снижению содержания радона в помещениях приводят: 1. Почвенная декомпрессия, 2. Герметизация полов, 3. Вентиляция помещений ...

- а) 3
- б) 1,2
- в) 1,2,3

3. Зоны радиоактивного загрязнения при ядерных авариях устанавливаются с учетом ...

- а) мощности дозы
- б) удаленности от источника излучения
- в) величины экспозиционной дозы

4. Лица, работающие с техногенными источниками радиации, относятся к группе ...

- а) А
- б) Б
- в) Контроля

5. Поглощенная доза измеряется в ...

- а) Гр
- б) рентген
- в) бэр

6. Для группы А устанавливается интервал времени, определяющий величины ожидаемой эффективной дозы ...

- а) 10 лет
- б) 50 лет

в) 70 лет

7. Для населения устанавливается интервал времени, определяющий величины ожидаемой эффективной дозы ...

а) 10 лет

б) 50 лет

в) 70 лет

8. Лица, привлекаемые для проведения аварийных и спасательных работ на радиационно опасных объектах относятся к группе ...

а) А

б) Б

в) лица из населения

9. Для женщин в возрасте до 45 лет из группы персонала эквивалентная доза в коже на нижней части живота должна соответствовать менее ...

а) 1 мЗв в месяц

б) 5 мЗв в месяц

в) 10 мЗв в месяц

10. Максимально допустимая мощность дозы γ - излучения на расстоянии 1 м от пациента при выходе из радиологического отделения, которому с терапевтической целью введены радиофармпрепараты, составляет ...

а) 3 мкЗв/ч

б) 10 мкЗв/ч

в) 15 мкЗв/ч

1.1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1

Задача 1.

Определите толщину свинцового экрана, необходимую для поглощения 90% гамма-излучения, если коэффициент поглощения для свинца равен 0.15 см^{-1} .

Задача 2.

Определите поглощенную дозу, если объект подвергся воздействию гамма-излучения с мощностью 0.5 мГр/ч в течение 10 часов.

1.1.3. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые компетенции: ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1

Вариант 1.

1. Содержание, предмет и объекты изучения радиобиологии.

2. Взаимодействие с веществом ускоренных заряженных частиц.

Вариант 2.

1. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.

2. Дозиметрия ионизирующих излучений, физические основы дозиметрии.

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые компетенции: ПК-6.1.1; ПК-9.1.1

1. Радон как источник земной радиации.

2. Радионуклиды, не входящие в ряды, существующие с момента образования Земли.

3. Источники космической радиации.

4. Постоянно новообразуемые радионуклиды в атмосфере под влиянием космических лучей.
5. Понятие о малых дозах радиации.

1.1.5. Примеры тем докладов

Проверяемые компетенции: ПК-6.1.1; ПК-9.1.1

1. Необратимая компонента лучевого поражения организма.
2. Пострадиационное восстановление всего организма.
3. Медико-социальные последствия радиационных аварий на ЧАЭС и АЭС «Фукусима-1».

1.1.6. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1

- Задание 1. Объясните принцип метода оценки тканевой радиочувствительности.
- Задание 2. Объясните принцип работы ионизационной камеры.
- Задание 3. Объясните принцип определения ККУ.

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-6.1.1

1. Встречая на своем пути атомы, частица теряет свою энергию:
 - а) в процессе столкновения с электронами
 - б) в кулоновском отталкивании ядрами
 - в) в ядерном столкновении с ядрами
 - г) верны все варианты ответов
2. С повышением энергии излучения вероятность фотоэффекта:
 - а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) не изменяется
3. Встречая на своем пути атомы, частица теряет свою энергию:
 - а) в процессе столкновения с электронами
 - б) в кулоновском отталкивании ядрами
 - в) в ядерном столкновении с ядрами
 - г) верны все варианты ответов
4. С повышением энергии излучения вероятность фотоэффекта:
 - а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) не изменяется
5. Линейная передача энергии (ЛПЭ) измеряется в:
 - а) МэВ/см
 - б) кэВ/мкм
 - в) Дж/г
 - г) Грэй/см²

6. Основной путь потери энергии ускоренной заряженной частицей в веществе — это:

- а) упругое рассеяние
- б) возбуждение и ионизация атомов
- в) аннигиляция
- г) тормозное излучение

7. При аннигиляции позитрона и электрона образуется:

- а) Один гамма-квант
- б) Два гамма-кванта
- в) Два альфа-кванта
- г) Электрон и фотон

8. Какой вид излучения имеет наименьшую линейную плотность ионизации в воздухе?

- а) альфа-частицы
- б) протоны
- в) бета-частицы
- г) гамма-кванты

9. Сколько пар ионов образует одна альфа-частица при прохождении через клетку диаметром 10 мкм?

- а) 320
- б) 3 200
- в) 32 000
- г) 320 000

10. Если масса частицы увеличивается, то при одной и той же энергии:

- а) ее скорость возрастает
- б) скорость не меняется
- в) скорость уменьшается
- г) лпэ уменьшается

1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-6.1.1

1. Выберите легкие заряженные частицы

- а) альфа-частицы
- б) протоны
- в) электроны
- г) дейтроны
- д) позитроны
- е) нейтроны

2. В области энергий до 10 МэВ наиболее существенными процессами являются:

- а) фотоэффект
- б) фотоядерные реакции
- в) эффект Комптона
- г) каскадный ливень
- д) образование электрон-позитронных пар

3. Основные пути потери энергии ускоренной заряженной частицы в веществе — это:

- а) упругое рассеяние
- б) ядерные реакции
- в) ионизация
- г) возбуждение
- д) неупругое торможение

4. Сопоставьте процессы и их характеристики:

- 1) Упругое рассеяние
- 2) Ионизация
- 3) Аннигиляция

- а) Превращение позитрона и электрона в два γ -кванта
- б) Изменение траектории частицы без потери энергии
- в) Выбивание электронов из атомов

5. Сопоставьте частицы и их пробег в веществе:

- 1) α -частицы
- 2) β -частицы
- 3) γ -лучи

- а) Несколько сантиметров в воздухе
- б) Проходят через тело человека
- в) Несколько метров в воздухе

6. Сопоставьте виды излучений и их источники:

- 1) Тормозное излучение
- 2) γ -излучение
- 3) Характеристическое излучение

- а) Ядерные реакции
- б) Замедление электронов в поле ядра
- в) Переход электронов на вакантные орбиты

7. Установите последовательность процессов при уменьшении энергии частицы:

- а) рост ЛПЭ
- б) увеличение ионизации
- в) замедление частицы

8. Установите последовательность процессов при взаимодействии электронов с веществом:

- а) тормозное излучение
- б) ионизация
- в) рассеяние на больших углах

9. Установите последовательность взаимодействия нейтронов с веществом:

- а) замедление
- б) радиационный захват
- в) упругое рассеяние

10. Установите последовательность потерь энергии тяжелой заряженной частицей в веществе:

- а) ионизация

б) упругое рассеяние

в) ядерные реакции

1.2.3. Примеры заданий открытого типа (вопрос с открытым ответом)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-6.1.1

1. Заполните пропуск (строчными буквами): Заряженные частицы с высокой ЛПЭ имеют _____ проникающую способность.

2. Вставьте пропущенное слово: Комptonовское рассеяние – _____ рассеяние на электроны.

3. Вставьте пропущенное слово: При фотоэффекте фотон поглощается атомом и высвобождается _____.

4. Вставьте пропущенное слово: При прохождении через вещество интенсивность излучения _____.

5. Вставьте пропущенное слово: При взаимодействии гамма-квантов с полем ядра при достаточно большой их энергии может образоваться пара частиц: электрон и _____.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседование.

2.1. Перечень вопросов для собеседования.

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Связь радиобиологии с ядерной физикой, общей биологией, генетикой, биофизикой и гигиеной.	ПК-6.1.1
2.	Исторический очерк открытия ионизирующего излучения и явления радиоактивности.	ПК-6.1.1
3.	Этапы развития радиобиологии.	ПК-6.1.1
4.	Цель, задачи и методы радиобиологии.	ПК-6.1.1
5.	Экспозиционная доза, единицы измерения.	ПК-6.1.1, ПК-9.3.1
6.	Санитарные правила работы с радиационными веществами. Противолучевые защитные мероприятия.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
7.	Острая лучевая болезнь (ОЛБ) при относительно-равномерном и неравномерном облучении.	ПК-6.1.1
8.	Особенности развития ХЛБ.	ПК-6.1.1

9.	Медико-социальные последствия аварии на ЧАЭС и Фукусима-1.	ПК-6.1.1, ПК-9.1.1
10.	Понятие о естественном и искусственном радиационном фоне.	ПК-6.1.1
11.	Клеточные механизмы развития кишечного и церебрального синдромов.	ПК-6.1.1
12.	Планируемое повышенное облучение персонала при радиационной аварии.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
13.	Сущность явления радиоактивности и типы радиоактивных превращений ядер (альфа-распад, бета-превращения ядер, изомерный переход, спонтанное деление тяжелых ядер).	ПК-6.1.1
14.	Радиационные синдромы. Причины гибели животных, облученных в разных диапазонах доз.	ПК-6.1.1
15.	Ограниченное облучение детей и лиц репродуктивного возраста.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
16.	Линейная передача энергии. Плотно- и редкоионизирующие излучения.	ПК-6.1.1
17.	Формы ОЛБ. Периоды развития ОЛБ, продолжительность их проявлений.	ПК-6.1.1
18.	Критерии, определяющие выделение зоны отчуждения, зоны отселения и зоны с льготным социально-экономическим статусом.	ПК-9.1.1
19.	Поглощенная доза, единицы измерения.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
20.	Механизмы развития непосредственных и отдаленных эффектов внутриутробного облучения плода.	ПК-6.1.1
21.	Категории облучения лиц и групп критических органов. Распределение доз облучения среди населения.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
22.	Природные радионуклиды и радиоактивные ряды.	ПК-6.1.1
23.	Дозы, вызывающие внутриутробную гибель, пороки развития, поражение ЦНС.	ПК-6.1.1
24.	Расчет приемлемости и обоснованности риска отрицательных последствий от применения ионизирующих излучений и ядерной энергии в практической деятельности человека.	ПК-9.1.1
25.	Эквивалентная доза, единицы измерения.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
26.	Понятие о критических системах организма. Клеточные механизмы развития костномозгового синдром.	ПК-6.1.1

27.	Анализ радиационных аварий.	ПК-6.1.1, ПК-9.1.1
28.	Земная радиация, ее источники. Радон как источник земной радиации.	ПК-6.1.1
29.	Зависимость "доза - эффект" стохастических и детерминированных отдаленных эффектов.	ПК-6.1.1
30.	Основные дозовые пределы. Допустимая мощность дозы облучения.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
31.	Принципы защиты от нейтронной компоненты облучения.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1
32.	Понятие о взвешивающих коэффициентах, уровне вмешательства, уровне контроля, о предотвращающей дозе, пределе дозы.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
33.	Современные представления о канцерогенезе и генетических заболеваниях.	ПК-6.1.1
34.	Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений.	ПК-6.1.1
35.	Механизмы развития неопухолевых (гипо- и апластических, склеротических процессов, дисгормональных состояний) отдаленных последствий.	ПК-6.1.1
36.	Надзор за охраной окружающей среды от радиоактивных загрязнений	ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
37.	Дозы ионизирующих излучений, единицы их измерения.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
38.	Преждевременное старение и сокращение продолжительности жизни.	ПК-6.1.1
39.	История развития представлений о допустимых уровнях облучения человека.	ПК-6.1.1
40.	Сущность радиобиологического парадокса.	ПК-6.1.1
41.	Профилактические мероприятия при разных уровнях радиационного загрязнения территорий, продуктов питания и радиационного воздействия на людей.	ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
42.	Единицы активности. Абсолютная и относительная радиометрия.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
43.	Законы радиоактивного распада. Явление наведенной радиоактивности.	ПК-6.1.1
44.	Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.	ПК-6.1.1

45.	Медико-санитарные мероприятия, направленные на снижение последствий радиационных аварий.	ПК-6.1.1; ПК-9.1.1; ПК-9.2.1; ПК-9.3.1
-----	--	---

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=5653>

Рассмотрено на заседании кафедры патофизиологии, клинической патофизиологии, протокол от «23» мая 2025 г. № 13.

Заведующий кафедрой

Р.А. Кудрин

Р.А. Кудрин