

**Автономная некоммерческая организация высшего
образования
«Медицинский институт им. Зернова М.С.»**



**Утверждаю:
Ректор
Жукова Н.А.**

2025

**Фонд оценочных средств дисциплины
Радиационная гигиена**

Уровень образования
Высшее – специалитет
Специальность

32.05.01 Медико-профилактическое дело

Профиль Медико-профилактическое дело

Квалификация

Врач по общей гигиене, по эпидемиологии

Форма обучения

Очная

Ессентуки
2025

Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: ОПК-4. Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфекционные средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		(«Не зачтено»)	(«Зачтено»)
ОПК-4.1. Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач	Знать: алгоритм применения и оценки результатов использования специализированного оборудования при осуществлении государственного радиационного контроля, оценивать соответствия продукции требованиям радиационной безопасности	обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики применения и оценки результатов использования специализированного оборудования и/или допускает грубые ошибки).	обучающийся обладает теоретическими знаниями (знает алгоритм применения и оценки результатов использования специализированного оборудования, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет)
	Уметь: проводить оценку результатов использования специализированного оборудования при осуществлении государственного радиационного контроля, оценивать соответствия продукции требованиям радиационной безопасности	обучающийся не может самостоятельно продемонстрировать практические умения при применении и оценке результатов использования специализированного оборудования или выполняет их, допуская грубые ошибки.	обучающийся может самостоятельно продемонстрировать практические умения при применении и оценке результатов использования специализированного оборудования или выполняет их, допуская грубые ошибки.
	Владеть: алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного оборудования при осуществлении государственного радиационного контроля, оценивать соответствия продукции требованиям радиационной безопасности	обучающийся не владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного оборудования и/или допускает грубые ошибки.	обучающийся владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования специализированного оборудования, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет

Код и формулировка компетенции: ПК-10. Способность и готовность к осуществлению федерального государственного контроля (надзора) в области коммунальной гигиены, гигиены питания, гигиены труда, гигиены детей и подростков, радиационной гигиены

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		(«Не зачтено»)	(«Зачтено»)
ПК-10.1. Знает основы коммунальной гигиены, гигиены питания, гигиены труда, гигиены детей и подростков, радиационной гигиены	Знать: алгоритм эколого-гигиенической оценки факторов радиационной опасности	обучающийся не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает алгоритм эколого-гигиенической оценки факторов радиационной опасности и/или допускает грубые ошибки).	обучающийся обладает системными теоретическими знаниями (знает алгоритм эколого-гигиенической оценки факторов радиационной опасности)
ПК-10.2. Умеет проводить комплекс санитарно-гигиенических и медико-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижение неинфекционной заболеваемости различных контингентов населения	Уметь: проводить гигиеническую оценку факторов радиационной опасности на поднадзорных объектах	обучающийся не может проводить гигиеническую оценку радиационного фактора на здоровье различных групп населения или выполняет их, допуская грубые ошибки.	обучающийся самостоятельно проводит гигиеническую оценку радиационного фактора на здоровье различных групп населения.
ПК-10.3. Владеет методами оценки факторов среды обитания человека	Владеть: оценивать влияние радиационного фактора на здоровье различных групп населения	обучающийся не владеет алгоритмом гигиенической оценки факторов радиационной опасности на поднадзорных объектах	обучающийся уверенно владеет алгоритмом гигиенической оценки факторов радиационной опасности на поднадзорных объектах

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-4.1. Владеет алгоритмом применения и оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач	Знать: алгоритм применения и оценки результатов радиометрии, дозиметрии при осуществлении радиационного контроля объектов и продукции	Тестовые задания Ситуационные задачи Контрольные вопросы
	Уметь: применять и оценивать результаты использования радиометров, дозиметров при осуществлении радиационного контроля объектов и продукции	Тестовые задания Ситуационные задачи Контрольные вопросы
	Владеть: алгоритмом применения и оценки результатов радиометрии, дозиметрии при осуществлении радиационного контроля различных объектов и продукции	Тестовые задания Ситуационные задачи Контрольные вопросы
ПК-10.1. Знает основы коммунальной	Знать: алгоритм эколого-	Тестовые задания

гигиены, гигиены питания, гигиены труда, гигиены детей и подростков, радиационной гигиены	гигиенической оценки факторов радиационной опасности	Ситуационные задачи Контрольные вопросы
ПК-10.2. Умеет проводить комплекс санитарно-гигиенических и медико-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижение неинфекционной заболеваемости различных контингентов населения	Уметь: проводить гигиеническую оценку факторов радиационной опасности на поднадзорных объектах	Тестовые задания Ситуационные задачи Контрольные вопросы
ПК-10.3. Владеет методами оценки факторов среды обитания человека	Владеть: оценивать влияние радиационного фактора на здоровье различных групп населения	Тестовые задания Ситуационные задачи Контрольные вопросы

Примерная тематика контрольных вопросов

1. Виды радиоактивных превращений: α -распад, β -распад, К-захват, самопроизвольное деление ядер тяжелых элементов, термоядерные реакции. Понятие о радиоактивности. Законы радиоактивного распада, единицы активности. Ионизирующие излучения и их характеристика (рентгеновские, γ -лучи, α, β -излучение, нейтронное излучение).

2. Ионизирующие излучения и их характеристика (рентгеновские, γ -лучи, α, β -излучение, нейтронное излучение). Виды взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Единицы измерения. Экспозиционная доза, амбиентный эквивалент дозы, мощность дозы, доза поглощенная, эквивалентная, эффективная, коллективная

3. Особенности воздействия ионизирующих излучений на биологический субстрат. Первичные процессы, биохимические реакции при действии ионизирующих излучений, особенности воздействия ионизирующих излучений на организм с учетом радиочувствительности тканей. Зависимость биологического эффекта от дозы ионизирующего излучения, видов тканей и органов.

4. Понятие об относительной биологической эффективности (ОБЭ) и взвешивающих коэффициентах. Заболевания человека, обусловленные острыми поражениями и отдаленными последствиями. Ионизирующие излучения и наследственность человека. Стохастические и детерминированные эффекты. Соматические и генетические проявления. Концепция приемлемого риска.

5. Понятие дозовых пределов и принципы радиационной защиты. Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях. Нормальные условия эксплуатации источника ионизирующего излучения.

6. Планируемое повышенное облучение. Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях. Основные законодательно-нормативные документы: «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009),

7. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010), их значение и содержание. Требования к ограничению облучения населения. Требования к содержанию радионуклидов в воде. Ограничение медицинского облучения населения.

8. «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010), их значение и содержание. Требования ограничения облучения в условиях радиационной аварии.

9. Приборное обеспечение радиационного контроля. Приборы, внесенные в реестр средств измерений РФ: дозиметры, радиометры, спектрометры. Приборы оценки радиационной обстановки, приборы контроля индивидуальных доз внешнего и внутреннего

облучения

10. Методы исследования различных сред биосферы (воздуха, воды, почвы, продуктов питания, строительных материалов, рабочих поверхностей, средств индивидуальной защиты и т.д.).

11. Цели, задачи и методы радиационного контроля. Общие требования к радиационному контролю. Радиационный контроль за состоянием окружающей среды. Отбор проб, их радиометрический и радиохимический анализ. Контроль радиационной обстановки, обусловленной глобальными выпадениями.

12. Дозиметры, дозиметры-радиометры ДКС-96, ДКС-АТ1121, ДКС-АТ1123, ДРГ-01Т, ДБГ-01Н, ДБГ-06Т, МКС-АТ6130, МКС-АТ1117М и др., термолюминесцентные дозиметры (ДТУ-01М, АКИДК-201 и др.), их назначение и принцип работы.

13. Гигиенические основы организации работ с источниками ионизирующего излучения в промышленности, медицине, на объектах атомной энергетики. Принципы обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников ионизирующего излучения.

14. Классификация и категоризация радиационных источников. Защита при работе с закрытыми источниками ионизирующего излучения. Защита при работе с открытыми источниками ионизирующего излучения.

15. Санитарно-гигиенические средства и правила личной гигиены при работах с источниками ионизирующего излучения. Характеристика источников ионизирующих излучений, применяемых в хозяйственной деятельности.

16. Гигиена труда при использовании ИИИ в медицине (лучевая терапия, ядерная медицина, рентгенология). Средства и технологии использования, проектировочное и организационное обеспечение гигиены труда, обеспечение радиационной безопасности персонала.

17. Гигиена труда при применении источников ионизирующего излучения в отраслях народного хозяйства. Радионуклидная и рентгеновская дефектоскопия. Радиоизотопные приборы технологического контроля.

18. Гигиена труда на предприятиях ядерно-топливного цикла(урановые шахты, химическая переработка урана и его обогащение, изготовление тепловыделяющих элементов и сборок, промышленные и энергетические реакторы, радиохимические производства,

регенерация облученного ядерного топлива. Производство смешанного уран-плутониевого топлива.

19. Вывод из эксплуатации радиационно опасного объекта. Вывод из эксплуатации объекта ядерно-топливного цикла. Вывод из эксплуатации блока АЭС по типу «ликвидация». Вывод из эксплуатации АЭС по типу «захоронение». Обращение с радиоактивными отходами при выводе блока АЭС из эксплуатации.

20. Природный радиационный фон. Естественный радиационный фон: космическое излучение, естественная радиоактивность Земли, воздуха, растений и животных, тела человека. Фоновое облучение человека (внешнее и внутреннее).

21. Гигиеническая характеристика потенциальных источников загрязнения окружающей среды. Испытания ядерного оружия. Предприятия ядерно-топливного цикла. Радиоактивное загрязнение окружающей среды вследствие радиационных аварий.

22. Учреждения, предприятия и лаборатории, использующие радионуклиды. Гигиеническая характеристика потенциальных источников загрязнения окружающей среды. Испытания ядерного оружия, предприятия ядерно-топливного цикла. Радиоактивное загрязнение окружающей среды вследствие радиационных аварий.

23. Миграция радионуклидов искусственного происхождения в окружающей среде. Перенос радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферном воздухе, водоемах, подземных водах.

24. Лучевая терапия. Ядерная медицина. Рентгенологические исследования (рентгенодиагностика, компьютерная томография и интервенционная радиология) Референсные диагностические уровни. Радиационный риск при рентгенологических исследованиях.

25. Источники ионизирующего излучения, применяемые для проведения медицинских рентгенорадиологических процедур (диагностических, лечебных, профилактических, исследовательских). Основные гигиенические понятия о дозах медицинского облучения населения.

26. Требования к размещению источников и организации работ. Особенности планировки помещений при работе с источниками ионизирующего излучения в медицине.

27. Современные уровни облучения человека. Коллективные дозы фонового облучения населения. Медицинское облучение населения. Влияние радиационного фона на здоровье человека.

28. Оценка доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур, расчетный и инструментальный методы контроля

29. Средства радиационной защиты – стационарные, передвижные и индивидуальные, применение и контроль их эффективности. Основные нормативные документы, регламентирующие обеспечение радиационной безопасности в медицинской практике.

30. Природные источники ионизирующих излучений. Естественный и технологически измененный естественный радиационный фон. Космическое излучение. Естественные радиоактивные семейства урана, тория и др.

31. Значение радона для здоровья населения. Характеристика естественной радиоактивности горных пород и почвы, воды поверхностных и подземных источников, атмосферы. Характеристика естественной радиоактивности тела человека.

32. Облучение населения природными источниками ионизирующего излучения, принципы нормирования регулируемых природных источников, их гигиеническая оценка, влияние на здоровье населения. Облучение работников за счет природных источников ионизирующего излучения, принципы гигиенической оценки и нормирования.

33. Основные принципы обращения с радиоактивными отходами. Технологии переработки радиоактивных отходов. Кондиционирование радиоактивных отходов. Технологии переработки твердых радиоактивных отходов. Методы отверждения жидких радиоактивных отходов.

34. Изоляция радиоактивных отходов. Хранение радиоактивных отходов в наземных сооружениях. Удаление радиоактивных отходов в недра Земли, в моря и океаны.
35. Специализированное обращение с радиоактивными отходами. Радиоактивные отходы в ядерной энергетике, ядерной медицине.
36. Система мероприятий по защите окружающей среды от загрязнения радиоактивными веществами. Обращение с радиоактивными отходами, гигиеническая проблема захоронения отходов, содержащих долгоживущие радиоактивные вещества. Дезактивация объектов окружающей среды.
37. Методы очистки и дезактивации газообразных выбросов. Дезактивация воды водоемов и сточных вод. Методы дезактивации воды с использованием обычных средств коммунального водоснабжения и очистки сточных вод
38. Гигиенические подходы к транспортировке и временному хранению радиоактивных веществ, материалов и радиоактивных отходов.
39. Радиационные аварии. Аварии, несвязанные с эксплуатацией атомных электростанций. Организационные вопросы расследования и ликвидации радиационных аварий.
40. Мероприятия ликвидации радиационной аварии и ее последствий.
41. Профилактика и устранение последствий радиационной аварии в медицине подразделения ядерной медицины, рентгенодиагностики и интервенционной радиологии. Подразделения лучевой терапии.
42. Аварии на объектах атомной энергетики и промышленности. Классификация аварий и требования к ликвидации их последствий. Авария на Чернобыльской и «Фукусима-1» атомных электростанциях. Радиологический и ядерный терроризм.
43. Организационные мероприятия при ликвидации последствий аварии на объекте ядерного топливного цикла. Общие требования. Принятие решений и проведение профилактических и защитных мероприятий при различных этапах аварии.
44. Критерии вмешательства на территориях, загрязненных в результате радиационной аварии. Этапы завершения работ после ликвидации аварии.
45. Требования к контролю выполнения норм радиационной безопасности. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области радиационной гигиены
46. (общие положения, организация санитарно-защитных зон, зон наблюдения и радиационного производственного контроля).
47. Требования к контролю выполнения норм радиационной безопасности. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области радиационной гигиены
48. Радиационный и медицинский контроль
49. Требования к санитарно-дозиметрическому контролю. Частные требования к радиационному контролю.
50. Медицинская радиология
51. Радиационный контроль при выводе атомной электростанции из эксплуатации. Радиационный контроль окружающей среды при выводе блока атомной электростанции из эксплуатации.
52. Дезактивация, виды и методы и средства дезактивации. Комплекс мер по охране объектов окружающей среды от радиоактивных загрязнений.
53. Гигиеническая характеристика классов условий труда, связанных с видами работ при выполнении которых имеется контакт с радиоактивными веществами. Понятие о радиотоксичности. Санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при выполнении работ, связанных с радиационной нагрузкой.
54. Опасные и вредные производственные факторы в рентгеновском кабинете. Планировка рентгеновского кабинета. Обеспечение радиационной безопасности персонала, населения и пациентов при проведении рентгенологических процедур.
55. Законодательные и нормативные документы в радиационной гигиене: Закон РФ «О радиационной безопасности населения»

56. Закрытые и открытые источники ионизирующего излучения. Внешнее и внутреннее облучение

57. Опасные и вредные производственные факторы в рентгеновском кабинете. Планировка рентгеновского кабинета. Обеспечение радиационной безопасности персонала, населения и пациентов при проведении рентгенологических процедур.

58. Принципы защиты при работе с закрытыми радионуклидными источниками ионизирующего излучения и источниками, генерирующими ионизирующее излучение. Применение указанных источников в медицине.

59. Принципы защиты при работе с открытыми радионуклидными источниками ионизирующего излучения. Группы радиационной опасности радионуклидов. Классы работ с открытыми радионуклидными источниками. Основные требования к размещению и оборудованию помещений, в которых проводятся работы с открытыми радионуклидными источниками ионизирующего излучения

60. Радиационная безопасность. Радиационная безопасность объектов, использующих источники ионизирующих излучений. Санитарно-защитные зоны. Обеспечение радиационной безопасности персонала.