

Программа сертификационного курса Паспорт программы

| | |
|---|---|
| Наименование организации образования и науки, разработчика образовательной программы | НАО «Медицинский университет Семей» |
| Вид дополнительного образования | Сертификационный курс |
| Наименование образовательной программы | Радиационная медицина и гигиена |
| Наименование специальности и (или) специализации (<i>в соответствии с Номенклатурой специальностей и специализаций</i>) | Специальность: Медицина чрезвычайных ситуаций и катастроф. Специализация: Радиационная медицина и гигиена. |
| Уровень образовательной программы (<i>базовый, средний, высший, специализированный</i>) | Базовый |
| Уровень квалификации по ОРК | 7 |
| Требования к предшествующему уровню образовательной программы | Работники с высшим медицинским образованием по специальности: Медицина чрезвычайных ситуаций и катастроф |
| Продолжительность программы в кредитах (часах) | 12 кредитов (360ак. часов) |
| Язык обучения | Казахский/русский |
| Место проведения | Клиническая база кафедры |
| Формат обучения | Очный, очно-дистанционный |
| Присваиваемая квалификация по специализации | Радиационная медицина и гигиена |
| Документ по завершению обучения (<i>свидетельство о сертификационном курсе, свидетельство о повышении квалификации</i>) | Свидетельство о сертификационном курсе с приложением (транскрипт) |
| Полное наименование организации экспертизы | УМО по направлению подготовки «Здравоохранение» Комитет «Общественного здравоохранения» Протокол № 5 от 27.03.2026г. Комитет «Медико-профилактическое дело» Протокол №8 от 17.03.2026г ГУП программы подготовки специалистов общественного здоровья и иных специалистов здравоохранения Протокол № 16 от 06.05.2026г. |
| Дата составления экспертного заключения | 20.03.2026г. |
| Срок действия экспертного заключения | на 3 года |

Нормативные ссылки. Программа сертификационного курса составлена в соответствии с:

1. Приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-303/2020 от 21 декабря 2020 года «Об утверждении правил дополнительного и неформального образования специалистов в области здравоохранения, квалификационных требований к организациям, реализующим образовательные программы дополнительного и неформального образования в области здравоохранения, а также правил признания результатов обучения, полученных специалистами в области здравоохранения через дополнительное и неформальное образование»;
2. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-218/2020 «Об утверждении перечня специальностей и специализаций, подлежащих сертификации специалистов в области здравоохранения»;
3. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан № ҚР ДСМ - 305/2020 от 21 декабря 2020 года «Об утверждении номенклатуры специальностей и специализаций в области здравоохранения, номенклатуры и квалификационных характеристик должностей работников здравоохранения».

Сведения о разработчиках:

| Должность | Ф.И.О. | Контакты: E.mail |
|--|-----------------|--|
| Разработано | | |
| Доцент кафедры общественного здоровья НАО «МУС», к.м.н. | Токешева Ш.М. | sholpan.tokesheva@smu.edu.kz |
| Заведующий кафедры клинической онкологии и ядерной медицины им. проф. Д.Р. Мусинова, доктор PhD, ассоциированный профессор | Апсаликов Б.А. | bakytbek.apsalikov@smu.edu.kz |
| Завуч кафедры клинической онкологии и ядерной медицины им. проф. Д.Р. Мусинова, м.м.н. | Косымбаева Е.О. | evgeniya.kosymbaeva@smu.edu.kz |

ОП СК обсуждена и утверждена на заседании Совета отдела дополнительного и неформального образования НАО «МУС»

| Должность, место работы, звание | Ф.И.О. | Дата, № протокола |
|---|---------------|-------------------------------|
| Заместитель Председателя Правления по постдипломному образованию и организационным вопросам НАО «МУС», PhD. | Берікұлы Д.Б. | протокол №3 от 29.08.2025г |

Экспертная оценка ОП СК обсуждена на заседании Комитета «Медико-профилактическое дело» УМО по направлению подготовки «Здравоохранение»

| Должность, место работы, звание | Ф.И.О. | Дата, № протокола |
|---|--------------|------------------------------|
| Председатель, к.м.н., ассоциированный профессор | Галаева А.И. | протокол № 8 от 17.03.2026г. |

Экспертная оценка ОП СК обсуждена на заседании Комитета «Общественного здравоохранения» УМО по направлению подготовки «Здравоохранение»

| Должность, место работы, звание | Ф.И.О. | Дата, № протокола |
|---------------------------------|----------------|--------------------------|
| Председатель, к.м.н., профессор | Хисметова З.А. | протокол №5 27.03.2026г. |

Экспертная оценка ОП СК обсуждена на заседании ГУП программ подготовки специалистов общественного здоровья и иных специалистов здравоохранения УМО по направлению подготовки «Здравоохранение»

| Должность, место работы, звание | Ф.И.О. | Дата, № протокола |
|---|-----------------|----------------------------|
| Председатель, к.м.н., ассоциированный профессор | Ермуханова Л.С. | протокол № 16 06.05.2026г. |

ОП СК, акт экспертизы и протоколы обсуждения прилагаются

ОП СК одобрена на заседании УМО по направлению подготовки «Здравоохранение» от « » _____ 2026 г., протокол № ____ (проект ОП СК размещен на сайте УМО, в ИС Каталоге)

Паспорт программы сертификационного курса

Цель программы:

Формирование и совершенствование профессиональных компетенций в области радиационной медицины и гигиены для обеспечения радиационного контроля, оказания медицинской помощи пострадавшим и реализации мер радиационной защиты населения и персонала при чрезвычайных ситуациях (ЧС) радиационного характера.

Краткое описание программы:

Программа «Радиационная медицина и гигиена» направлена на формирование у слушателей системного представления о видах, условиях и последствиях воздействия источников ионизирующего излучения (ИИ) на организм человека. Курс предусматривает ознакомление с современными подходами к оценке радиационной опасности, профилактике и ликвидации радиационного воздействия, а также с методами мониторинга радиационной обстановки и обеспечения радиационной безопасности населения и персонала.

Содержание программы разработано на основании квалификационных требований, нормативных правовых актов Республики Казахстан и профессиональных стандартов в области здравоохранения, а также гармонизировано с рекомендациями ICRP, IAEA и UNSCEAR.

Планируемые результаты обучения способствуют формированию у слушателей системных знаний, практических умений и навыков, необходимых для эффективного управления радиационной безопасностью, проведения радиационного контроля и оказания медицинской помощи при радиационных авариях.

В программе приводится общий список литературы и перечень директивных и инструктивно-методических документов, рекомендуемых слушателям как во время обучения на курсе, так и для самоподготовки.

Согласование ключевых элементов образовательной программы

| № | Результат обучения | Методы оценки | Метод обучения |
|---|---|--|--|
| 1 | Анализирует и применяет современные нормативно-правовые документы и международные стандарты в области радиационной безопасности, обосновывая их использование в профессиональной деятельности. | 1. Тестирование 2. Собеседование | Лекции семинар Практические занятия |
| 2 | Демонстрирует понимание физических свойств и видов ионизирующего излучения, принципов его взаимодействия с веществом и биологическими тканями, а также применение методов измерения и оценки доз. | 1. Тестовые задания по темам цикла повышения квалификации. 2. Собеседование. 3. Практическое тестирование навыков работы с приборами | Лекции Семинар Практические занятия Практическое обучение с приборами |
| 3 | Анализирует степень тяжести радиационных поражений, используя | 1. Тестовые задания по темам цикла | Лекции Семинар |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | знания о механизмах биологического действия ионизирующего излучения, классификации радиационных поражений и факторах, определяющих степень радиационного воздействия на примере клинических случаев. | повышения квалификации. 2. Анализ клинических случаев (CBD) 3.Собеседование. | Практические занятия Интерактивные симуляции Разбор клинических случаев |
| 4 | Разрабатывает план диагностики и лечения радиационных поражений на основе знаний клинической картины, симптомов и стадий, с учётом интерпретации результатов лабораторных и инструментальных исследований. | 1. Тестовые задания по темам цикла повышения квалификации. 2. Анализ клинических случаев (CBD) 3.Собеседование. 4. Практические тесты на симуляторах, 5.Анализ диагностических алгоритмов 6.Оценка презентации(чек-лист) | Лекции Семинар Симуляционное обучение Разбор клинических случаев |
| 5 | Разрабатывает и обосновывает алгоритмы действий при радиационных авариях, включая первичную оценку обстановки, эвакуацию, дезактивацию и оказание первой медицинской помощи. | 1. Тестовые задания по темам цикла повышения квалификации. 2. Кейс-стади 3.Оценка алгоритмов действий. | Лекции Семинар Практические занятия на симуляторах Разбор протоколов действий Симуляционные сценарии |
| 6 | Применяет гигиенические нормативы и правила при планировании и проведении мероприятий по защите от радиационного воздействия, а также разрабатывает рекомендации по снижению радиационного риска в аварийных ситуациях. | 1. Тестовые задания по темам цикла повышения квалификации. 2. Задачи анализа клинического случая (CBD). 3. Оценка алгоритмов действий. 4.Оценка презентации(чек-лист) | Лекции Семинар Практические занятия Проверка разработанных планов защиты Практикумы по разработке планов защиты |
| 7 | Производит оценку индивидуальной дозы на основе измерения с помощью | 1. Тестовые задания по темам цикла | Лекции Семинар |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|----|----|---|
| 1. | Модуль 1. Введение в радиационную медицину и гигиену. Физические основы радиационной медицины | 6 | 12 | - | 20 | 22 | 60 часов |
| 1.1 | Радиационная медицина, цель, задачи, методы. История развития и современные направления. Основы радиационной гигиены: цели и принципы. Нормативно-правовая база. Роль радиационной медицины в системе медицины чрезвычайных ситуаций и катастроф. | 1 | 1 | | 4 | 4 | Анализ современных нормативных актов и стандартов в радиационной медицине (ГОСТ, СТ РК, международные стандарты МКРЗ, UNSCEAR, IAEA). Провести сравнительный анализ задач радиационной медицины и радиационной гигиены в условиях повседневной деятельности и при радиационных чрезвычайных ситуациях. Форма представления: аналитическая таблица с выводами. |
| 1.2 | Источники и виды ионизирующих излучений (ИИ). Профессиональные источники ИИ. Факторы, влияющие на индивидуальный профессиональный риск. Классификация ионизирующих излучений, их свойства. Источники ИИ как потенциальные причины чрезвычайных ситуаций (ЧС). | 1 | 2 | | 3 | 4 | Практическое задание: На основании предложенного сценария радиационного инцидента определить: вид ИИ; источник излучения; пути воздействия на человека; возможные последствия для персонала и населения; необходимые защитные мероприятия. Результаты представить в виде экспертного заключения. |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|--|
| 1.3 | <p>Сущность явления радиоактивности. Единицы радиоактивности. Типы радиоактивных превращений ядер. Закон радиоактивного распада. Особенности распространения радионуклидов при радиационных авариях. Факторы, определяющие масштабы радиационного загрязнения территории. Прогнозирование радиационной обстановки при аварийных выбросах.</p> | 1 | 2 | | 4 | 4 | <p>Расчетное задание: Рассчитать остаточную активность радионуклида через заданный промежуток времени после аварийного выброса с использованием периода полураспада и оценить возможные риски для населения.</p> |
| 1.4 | <p>Методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметрия. Дозы, соотношение между традиционными и системными единицами. Общая и индивидуальная дозиметрия. Биологическая дозиметрия. Дозиметрический контроль участников аварийно-спасательных работ. Биологическая дозиметрия при массовом поступлении пострадавших. Использование биодозиметрии для медицинской сортировки пострадавших</p> | 1 | 2 | | 4 | 4 | <p>Практическое задание: 1. Измерение и оценка индивидуальной дозы с помощью индивидуального дозиметра. 2. Измерение мощности дозы гамма-излучения с помощью радиометра-дозиметра («РКС-01-СОЛО», «РКС-01-ГИ-СОЛО») и оценка полученных результатов.</p> |

| | | | | | | | |
|-----------|---|----------|----------|----------|-----------|-----------|--|
| 1.5 | Уровни облучения населения. Природные и искусственные источники ИИ. Естественный радиационный фон. Фоновое облучение человека. Оценка доз облучения населения в зоне радиационной аварии. | 1 | 2 | | 3 | 3 | <p>Кейс-задание: На основании результатов лабораторных исследований и данных радиационного инцидента определить предполагаемую дозу облучения пострадавшего и обосновать необходимость дальнейшего медицинского наблюдения.</p> <p>Практическое задание - измерение радиационного фона (дозиметр РКС-01-СОЛО) и оценка соответствия нормам</p> |
| 1.6 | Основы биологического действия ионизирующего излучения. Действие ИИ на различные органы и системы организма. Индивидуальные и возрастные различия в радиочувствительности. Понятие «критических органов». | 1 | 1 | | 2 | 3 | <p>Ситуационная задача: Провести оценку радиационной обстановки в населенном пункте после выявления повышенного содержания радона в жилых помещениях.</p> <p>Разработать комплекс первоочередных санитарно-гигиенических и профилактических мероприятий для населения.</p> |
| | Рубежный контроль | | 2 | | | | |
| 2. | Модуль 2. Радиационные эффекты у человека | 6 | 8 | - | 24 | 22 | 60 часов |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|---|
| 2.1 | <p>Механизмы действия ионизирующего излучения на клетки и ткани.</p> <p>Радиобиологические основы. Первичные и вторичные радиобиологические эффекты ионизирующего излучения, лежащие в основе профессиональных заболеваний.</p> <p>Радиобиологические механизмы развития радиационных поражений при аварийном облучении.</p> <p>Значение радиобиологических процессов для прогнозирования медицинских последствий ЧС.</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Аналитическое задание:</p> <p>Построить структурно-логическую схему развития радиационного поражения организма от момента воздействия ионизирующего излучения до формирования клинических проявлений.</p> |
| 2.2 | <p>Молекулярные и клеточные последствия радиационного воздействия.</p> <p>Повреждение ДНК, апоптоз, репарация.</p> <p>Использование данных о повреждении клеток при оценке тяжести поражения</p> <p>Биологические маркеры радиационного воздействия у пострадавших.</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Практико-ориентированный кейс:</p> <p>На основании описания радиационного воздействия определить наиболее вероятный механизм повреждения клетки, характер нарушения ДНК и возможные биологические последствия.</p> |
| 2.3 | <p>Органые и системные радиационные эффекты.</p> <p>Чувствительность различных тканей и органов.</p> <p>Критические органы при радиационных авариях.</p> <p>Использование данных о радиочувствительности при медицинской сортировке пострадавших</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Ситуационное задание:</p> <p>Провести ранжирование органов и тканей по степени радиочувствительности и определить критические органы при различных вариантах радиационного воздействия.</p> |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|---|
| 2.4 | <p>Стохастические эффекты: канцерогенез и генетические нарушения. Мутагенные и онкогенные последствия облучения. Отдалённые последствия радиационных аварий для населения. Организация долгосрочного медицинского наблюдения населения</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Аналитический кейс: Проанализировать результаты наблюдения населения, подвергшегося радиационному воздействию. Определить: возможные стохастические эффекты; наиболее уязвимые группы населения; факторы, влияющие на вероятность развития онкологических заболеваний.</p> |
| 2.5 | <p>Нестохастические эффекты: пороговые уровни и дозозависимость. Формирование клинической симптоматики. Профессиональные стохастические и детерминированные эффекты у работников группы А и лиц, работающих с открытыми и высокоэнергетическими источниками ИИ. Ранние клинические признаки радиационного поражения. Прогностическое значение детерминированных эффектов при медицинской сортировке</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Клинический кейс: На основании величины дозы и клинической картины определить вид детерминированного эффекта, степень тяжести поражения и прогноз для пострадавшего. Расчетно-аналитическое задание: По данным индивидуального дозиметрического контроля работников группы А: оценить вероятность развития детерминированных эффектов; оценить риск возникновения стохастических эффектов; разработать рекомендации по снижению профессионального риска.</p> |

| | | | | | | | |
|-----------|---|----------|----------|----------|-----------|-----------|---|
| 2.6 | Оценка радиационных рисков и индивидуальной чувствительности Категории работников с повышенными рисками. Факторы, определяющие индивидуальную и профессиональную радиочувствительность. Факторы риска, дозиметрические модели, эпидемиология. Оценка радиационного риска для спасателей и медицинского персонала. Управление профессиональными радиационными рисками в условиях ликвидации последствий радиационных аварий. | 1 | 1 | | 4 | 2 | Расчетно-аналитическое задание: Провести оценку индивидуального профессионального радиационного риска работника категории А по данным индивидуального дозиметрического контроля и разработать рекомендации по снижению риска. |
| | Рубежный контроль | | 2 | | | | |
| 3. | Модуль 3. Радиационные поражения человека | 6 | 8 | - | 24 | 22 | 60 часов |
| 3.1 | Классификация радиационных поражений: общие и локальные формы - по характеру, дозе, времени и локализации воздействия. Лучевые поражения при длительном воздействии малых доз. Использование классификации радиационных поражений при медицинской сортировке. Классификация пострадавших при радиационных чрезвычайных ситуациях. | 1 | 1 | | 4 | 4 | Ситуационное задание — анализ описания облучения, отнесение к определённой форме поражения. Табличное задание — сопоставление вида поражения с клиническими проявлениями и исходами. |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|--|
| 3.2 | <p>Острая лучевая болезнь: стадии, симптомы, лечение.</p> <p>Костномозговая, кишечная, токсемическая, церебральная формы острой лучевой болезни.</p> <p>Профессиональные радиационные заболевания.</p> <p>Медицинская сортировка пострадавших с ОЛБ.</p> <p>Критерии эвакуации пострадавших.</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Разбор клинического случая — описание пациента с подозрением на ОЛБ, установление стадии, определение лечебной тактики.</p> <p>Мини-кейс + алгоритм — формулировка плана обследования и помощи.</p> <p>Работа на симуляторах (ВиртуМЭН, АйСТЭН, МЕТИ НРС):</p> <p>клиническая оценка пациента с признаками ОЛБ.</p> |
|-----|--|---|---|--|---|---|--|

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|--|
| 3.3 | <p>Хроническая лучевая болезнь и её особенности. Причины, клиническое течение, методы лечения.</p> <p>Особенности течения профессиональных хронических лучевых поражений.</p> <p>Онкогематологические заболевания у персонала с длительным хроническим облучением.</p> <p>Медицинское наблюдение участников ликвидации радиационных аварий.</p> <p>Диспансерное наблюдение аварийного контингента.</p> | 1 | 1 | | 4 | <p>Практико-ориентированное задание:</p> <p>Разработать программу диспансерного наблюдения для: ликвидатора радиационной аварии; работника категории А; лица, проживающего на загрязненной территории.</p> <p>Определить: периодичность обследований; перечень специалистов; лабораторно-инструментальные исследования; критерии снятия с диспансерного учета.</p> <p>Аналитический кейс: Проанализировать данные многолетнего медицинского наблюдения группы работников радиационно-опасного объекта.</p> <p>Определить: факторы риска развития хронических лучевых поражений; признаки профессиональной обусловленности заболевания; профилактические мероприятия.</p> |
|-----|--|---|---|--|---|--|

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|--|
| 3.4 | <p>Локальные поражения ионизирующим излучением. Поражения кожи, слизистых, костей, глаз и других органов.</p> <p>Профессиональные локальные радиационные поражения кожи (рентгенологи, радиологи, дефектоскописты)</p> <p>Тактика оказания медицинской помощи при локальных лучевых поражениях в ЧС.</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Практико-ориентированное задание — описание локального поражения + выбор способа лечения.</p> <p>Работа в малых группах: Работа с изображениями/фотографиями клинических случаев — постановка диагноза и этапов помощи.</p> <p>Тестирование: тип локального поражения ↔ характеристика + клиника.</p> |
| 3.5 | <p>Реакции и осложнения при медицинских и аварийных облучениях.</p> <p>Ятрогенные лучевые поражения (включая профессиональные случаи у медперсонала).</p> <p>Расследование радиационных инцидентов с пострадавшими.</p> <p>Организация медицинского наблюдения за персоналом.</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Сценарий ЧС/инцидента — анализ ошибок, определение типа радиационного осложнения.</p> <p>Проектное задание — составление алгоритма действий при аварии в медучреждении.</p> <p>Тестирование с клиническими случаями — выявление причин осложнений.</p> |
| 3.6 | <p>Медицинская помощь, наблюдение и реабилитация пострадавших.</p> <p>Протоколы оказания помощи, диспансеризация, восстановительные мероприятия.</p> <p>Организация этапов медицинской эвакуации.</p> <p>Особенности оказания медицинской помощи при массовом поступлении пострадавших</p> | 1 | 1 | | 4 | 2 | <p>Практическое задание — составление поэтапного плана медицинской помощи и наблюдения.</p> <p>Презентация/ доклад — современные подходы к реабилитации радиационно-пострадавших.</p> <p>Обсуждение клинического протокола (работа в парах/группах) — критическая оценка и предложения по улучшению.</p> |
| | Рубежный контроль | | 2 | | | | |

| | | | | | | | |
|-----------|---|----------|-----------|----------|-----------|-----------|---|
| 4. | Модуль 4. Гигиеническая регламентация облучения человека | 6 | 10 | - | 24 | 20 | 60 часов |
| 4.1 | <p>Понятие о дозовых пределах и принципы радиационной защиты. Дозовые пределы для категорий А, Б, В; особые нормы для беременных и молодого персонала.</p> <p>Профессиональные пороги внутренних и внешних доз.</p> <p>Дозовые ограничения для спасателей при проведении аварийно-спасательных работ.</p> | 1 | 1 | | 4 | 3 | <p>Решение ситуационных задач по расчету ожидаемой дозы для работников и населения в различных зонах.</p> <p>Расчетная задача: На основании данных индивидуального дозиметрического контроля определить: годовую эффективную дозу работника; соответствие установленным пределам доз; необходимость ограничения дальнейшей работы с источниками ИИ.</p> |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|---|
| 4.2 | <p>Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях. Категории облучаемых лиц. Профессиональные группы с высокими дозовыми нагрузками (интервенционные хирурги, операторы радионуклидных установок, персонал радиохимпроизводств, аварийные спасатели). Основные пределы доз. Категории персонала, привлекаемого к ликвидации последствий радиационных аварий.</p> | 1 | 2 | | 4 | 3 | <p>Аналитическое задание: Составить сравнительную таблицу для следующих категорий: персонал категории А; персонал категории Б; население; аварийно-спасательные формирования. Для каждой категории определить: допустимые дозовые пределы; характер радиационного воздействия; особенности медицинского наблюдения. Ситуационный кейс: Необходимо сформировать состав медицинского формирования для работы в зоне радиационной аварии. Определить: категории персонала; требования к подготовке; порядок дозиметрического контроля; ограничения по времени пребывания в зоне загрязнения.</p> |
|-----|---|---|---|--|---|---|---|

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|--|
| 4.3 | Допустимые пределы внутреннего облучения. Радиотоксичность Предел годового поступления, допустимая среднегодовая активность. | 1 | 1 | | 4 | 3 | Решение ситуационной задачи по расчету допустимого уровня поступления радионуклида в организм работника за год, исходя из установленного предела поглощенной дозы. Практическое задание - Определение поступления радионуклида внутрь организма (СПЕКТР-01-СОЛО-АЛЬФА, РАМОН-02 (радон)). |
| 4.4 | Требования к защите от природного облучения в производственных условиях. Требования к ограничению облучения населения. Ограничение медицинского облучения населения. | 1 | 2 | | 4 | 3 | Практическое задание: Провести оценку факторов природного радиационного воздействия на производственном объекте. Определить: основные источники природного облучения; потенциальные группы риска; мероприятия по снижению дозовой нагрузки. Аналитический кейс: Проанализировать структуру медицинского облучения населения региона. Предложить мероприятия по: оптимизации лучевой диагностики; снижению необоснованного облучения; повышению радиационной безопасности пациентов. |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|
| 4.5 | Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии. | 1 | 1 | | 4 | <p>Ситуационный кейс: На основании представленных данных определить: необходимость укрытия населения; необходимость эвакуации; необходимость йодной профилактики; зоны радиационного контроля.</p> <p>Практико-ориентированное задание: Разработать план медицинских мероприятий по защите населения в первые 24 часа после радиационной аварии. Включить: медицинскую сортировку населения; радиационный контроль; профилактические мероприятия; медицинское информирование населения.</p> |
|-----|---|---|---|--|---|---|

| | | | | | | | |
|-----|---|----------|-----------|----------|-----------|-----------|---|
| 4.6 | <p>Радиационный контроль. Понятие о закрытых и открытых источниках ИИ.</p> <p>Методы измерения радиационного фона.</p> <p>Методы радиометрии и гамма-спектрометрии для оценки поступления радионуклидов в окружающую среду.</p> <p>Организация радиационной разведки в очаге ЧС.</p> <p>Контроль радиоактивного загрязнения пострадавших и техники.</p> | 1 | 1 | | 4 | 4 | <p>Анализ природного радиационного фона в конкретном регионе с предложением мер по его контролю.</p> <p>Практическое задание —</p> <p>1. Отбор аэрозольных проб воздуха пробоотборным устройством «ЭМРАН-01-СОЛО» с последующим радиометрическим анализом.</p> <p>2. Гамма-спектрометрический анализ радионуклидов в пробах окружающей среды с анализом полученных результатов исследования. (гамма-бета спектрометр «СПЕКТР-01-СОЛО»).</p> |
| | Рубежный контроль | | 2 | | | | |
| 5. | Модуль 5. Организация медицинской помощи и мероприятий при радиационных авариях | 4 | 10 | - | 28 | 18 | 60 часов |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|
| 5.1 | <p>Радиационно-опасные объекты. Радиационные аварии: причины, классификация. Типы радиационных аварий. Фазы радиационных аварий. Медико-тактическая характеристика радиационных аварий. Возможная структура санитарных потерь при радиационных авариях. Особенности организации медицинского реагирования в зависимости от типа радиационной аварии. Особенности радиационных аварий на объектах атомной энергетики и исследовательских реакторах Республики Казахстан.</p> | 1 | 2 | 4 | 3 | <p>Ситуационный кейс: Определить тип радиационной аварии на радиационно-опасном объекте; установить фазу аварии; оценить масштабы возможного радиоактивного загрязнения; спрогнозировать структуру санитарных потерь; определить силы и средства медицинского реагирования. Аналитическое задание: Провести сравнительную характеристику: аварии на исследовательском реакторе; аварии на АЭС; аварии при транспортировке радиоактивных материалов; аварии с открытыми источниками излучения. Определить особенности медицинского реагирования для каждого сценария. Тактико-специальное задание Разработать схему организации медицинского обеспечения при радиационной аварии на исследовательском реакторе РК. Определить: зоны ответственности медицинских организаций; маршруты эвакуации;</p> |
|-----|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|---|---|---|
| | | | | | | | порядок медицинской сортировки; взаимодействие со службами гражданской защиты. |
| 5.2 | <p>Мероприятия по предупреждению радиационных аварий. Критерии вмешательства при радиационных авариях.</p> <p>Роль медицинских организаций в реализации мероприятий по защите населения.</p> <p>Медицинские критерии принятия решений об укрытии, эвакуации и отселении населения.</p> <p>Организация медицинского сопровождения эвакуируемого населения.</p> <p>Особенности информирования населения о медицинских последствиях радиационной аварии.</p> | 1 | 2 | | 4 | 3 | <p>1. Практико-ориентированный кейс: На основании данных радиационного мониторинга определить необходимость: укрытия населения; йодной профилактики; эвакуации; ограничения потребления местных продуктов питания и воды.</p> <p>2. Подготовить план информирования населения о медицинских последствиях радиационной аварии. Определить: ключевые сообщения; порядок информирования различных групп населения; меры профилактики панических реакций.</p> |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|---|
| 5.3 | <p>Медицинская помощь пострадавшим при радиационных авариях. Организация медицинской сортировки пострадавших на догоспитальном этапе. Критерии выделения сортировочных групп при радиационных поражениях. Особенности оказания медицинской помощи при поступлении пострадавших. Маршрутизация пострадавших в зависимости от тяжести радиационного поражения. Алгоритм действий медицинского работника при выявлении пострадавшего с подозрением на радиационное поражение. Особенности оказания первой медицинской помощи при сочетанных радиационно-механических и радиационно-термических поражениях. Первичная оценка состояния пострадавшего в условиях радиационной аварии. Использование средств индивидуальной защиты медицинским персоналом при оказании помощи.</p> | 1 | 1 | | 5 | 3 | <p>Практическое задание по медицинской сортировке На основании представленных клинико-дозиметрических данных распределить пострадавших по следующим категориям: нуждающиеся в неотложной помощи; нуждающиеся в отсроченной помощи; подлежащие амбулаторному наблюдению; без перспективы выживания. Симуляционный сценарий: На основании представленных данных провести первичную оценку состояния; определить ведущий поражающий фактор; выбрать объем первой медицинской помощи; определить маршрутизацию пострадавших от радиационной аварии сопровождающейся взрывом и пожаром. Практическое задание: Разработать алгоритм действий медицинского работника при выявлении пациента с подозрением на радиационное поражение.</p> |
|-----|--|---|---|--|---|---|---|

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|--|
| 5.4 | <p>Медицинская эвакуация и этапное лечение пострадавших</p> <p>Особенности медицинской эвакуации пострадавших из зоны радиоактивного загрязнения.</p> <p>Организация работы мобильных медицинских формирований на этапах эвакуации.</p> <p>Требования к радиационной безопасности при транспортировке пострадавших.</p> <p>Взаимодействие медицинских организаций при этапном оказании помощи.</p> | 1 | 1 | | 5 | 3 | <p>Ситуационный кейс:</p> <p>Необходимо организовать эвакуацию пострадавших из зоны радиоактивного загрязнения.</p> <p>Определить: требования радиационной безопасности; порядок дезактивации; требования к транспорту; порядок радиационного контроля после транспортировки</p> <p>Практико-ориентированное задание</p> <p>Разработать алгоритм работы мобильного медицинского формирования на границе зоны радиоактивного загрязнения.</p> <p>Определить: состав бригады; оснащение; функции каждого специалиста; порядок взаимодействия с другими службами.</p> |
|-----|--|---|---|--|---|---|--|

| | | | | | | | |
|-----|---|--|---|--|---|---|---|
| 5.5 | <p>Радиационная защита населения при ликвидации радиационных аварий, сопровождающихся выбросом радиоактивных веществ, и ее последствий.</p> <p>Радиационная защита спасателей, участвующих в ликвидации радиационной аварии и ее последствий.</p> | | 2 | | 5 | 3 | <p>Ситуационный кейс: на основании представленных данных разработать комплекс мер по защите: населения; медицинского персонала; спасателей; работников объекта. Обосновать выбор мероприятий.</p> <p>Практическое задание</p> <p>Составить план радиационной защиты спасателей, участвующих в аварийно-спасательных работах.</p> <p>Указать: допустимые дозовые нагрузки; порядок дозиметрического контроля; требования к средствам индивидуальной защиты; критерии вывода персонала из зоны работ.</p> <p>Расчетно-аналитическое задание</p> <p>По данным индивидуального дозиметрического контроля группы спасателей: оценить накопленные дозы; определить риск превышения допустимых уровней; принять решение о продолжении или прекращении работ.</p> |
|-----|---|--|---|--|---|---|---|

| | | | | | | | |
|-----------|---|----------|-----------|----------|-----------|-----------|--|
| 5.6 | <p>Оценка степени поражения и сортировка пострадавших. Радиационные ожоги и острые лучевые синдромы. Алгоритмы первой медицинской помощи с учётом:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типа излучения; – мощности дозы; – специфики предприятия. <p>Медицинская сортировка пострадавших при радиационных авариях Организация работы мобильных медицинских формирований Особенности радиационных чрезвычайных ситуаций на объектах атомной энергетики и исследовательских реакторах Республики Казахстан</p> | | | | 5 | 3 | <p>Практическое задание — анализ алгоритмов действий по оказанию первой медицинской помощи в аварийных ситуациях с учётом типа ИИ и радиационно-опасных предприятий. Работа на симуляторах и специализированных манекенах – оказание первой помощи при радиационных ожогах – отработка первичных мероприятий, фиксации, остановки кровотечения, ухода за ожогами (манекены с травмами («Травмы/Катастрофы» ВиртуМЭН, специализированные манекены- тренажеры)</p> |
| | Рубежный контроль | | 2 | | | | |
| 6. | Модуль 6. Радиационная безопасность. Профилактика лучевых поражений. | 4 | 10 | - | 28 | 18 | 60 часов |
| 6.1 | <p>Правовое регулирование и обеспечение радиационной безопасности. Международное регулирование в области радиационной безопасности. Методы радиационной защиты и принципы их применения. Принципы радиационной безопасности.</p> | 1 | 2 | | 4 | 3 | <p>Анализ НПА в сфере обеспечения радиационной безопасности. Устный опрос/ дискуссия – на тему: «Проблемы обеспечения радиационной безопасности пациентов и персонала».</p> |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|--|
| 6.2 | <p>Надзор и контроль за обеспечением радиационной безопасности. Радиационный мониторинг. Организация радиационного мониторинга в зоне чрезвычайной ситуации. Радиационный контроль персонала аварийно-спасательных формирований. Использование результатов радиационного мониторинга для принятия решений по защите населения и персонала. Радиационный контроль медицинских организаций, задействованных в ликвидации последствий аварии.</p> | 1 | 2 | | 4 | 3 | <p>Кейс-стади - анализ ситуации нарушения требований радиационной безопасности на объекте. Определить, какие нормативные документы были нарушены, и предложить меры по устранению нарушений. Практическое задание - Определение уровня радона в помещении по данным РАМОН-02.</p> |
| 6.3 | <p>Радиационная безопасность в условиях планируемого облучения. Организация радиационной защиты медицинского персонала при работе в очаге радиационной аварии. Оценка профессионального риска спасателей и медицинских работников. Оптимизация дозовых нагрузок при проведении аварийно-спасательных работ. Индивидуальный дозиметрический контроль участников ликвидации последствий аварий.</p> | 1 | 1 | | 5 | 3 | <p>Кейс-задание – анализ примера: выявление превышения допустимых уровней радиационной дозы в конкретной ситуации. Предложить меры реагирования и профилактики. Табличное задание - для разных типов радиационно-опасных объектов определить тип ионизирующего излучения, точки измерений, методы контроля, оценку дозы, уровень риска и рекомендации по защите персонала и населения.</p> |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---|---|---|
| 6.4 | <p>Радиационная безопасность в ситуации аварийного облучения. Международная шкала ядерных событий. Основные меры защиты. Дезактивация, способы. Дезактивация зданий и сооружений. Эвакуация. Алгоритм действий медицинского персонала при аварийном облучении. Организация медицинского реагирования при массовом поступлении пострадавших. Медицинская сортировка пострадавших в условиях аварийного облучения. Особенности оказания помощи спасателям, подвергшимся аварийному облучению.</p> | 1 | 1 | | 5 | 3 | <p>Табличное задание - меры безопасности в определенные стадии радиационных аварий. Кейс-стади: анализ ситуации аварийного радиационного инцидента: оценить возможные дозы облучения и предложить меры по снижению радиационной опасности.</p> |
|-----|--|---|---|--|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---------------|---|------------------|-----------|----------|------------|------------|---|
| 6.5 | Радиационная безопасность в условиях существующего облучения. Обучение и просвещение по радиационной безопасности. Организация медицинского наблюдения населения, проживающего на территориях с повышенным радиационным фоном. Медицинское сопровождение населения после радиационных аварий. Оценка влияния длительного радиационного воздействия на здоровье населения. Особенности диспансерного наблюдения лиц, подвергшихся радиационному воздействию. | | 2 | | 5 | 3 | Кейс-задание – анализ примера: выявление превышения допустимых уровней радиационной дозы в конкретной ситуации. Практическое задание: разработать алгоритм действий для работников и руководства МО при обнаружении превышения допустимых уровней радиационной опасности. |
| 6.6 | Медицинская профилактика лучевых поражений. Превентивное питание. Радиопротекторы. Организация профилактических мероприятий среди спасателей и медицинского персонала, участвующих в ликвидации последствий радиационных аварий. | | | | 5 | 3 | Кейс-задание: анализ ситуации и разработка профилактических мероприятий. |
| | Рубежный контроль | | 2 | | | | |
| Итого: | | 32 | 58 | - | 148 | 122 | |
| Всего: | | 360 часов | | | | | |

Оценка учебных достижений слушателей

| Вид контроля | Методы оценки |
|--------------|--|
| Текущий | Оценка заданий слушателей: устный опрос, практическое тестирование навыков работы с приборами, оценка алгоритмов |

| | |
|------------------------------|---|
| | действий, анализ клинических случаев, практические тесты на симуляторах. |
| Рубежный (при необходимости) | <p>Модули 1–2</p> <p>Первый этап – тестирование. Второй этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическое тестирование навыков работы с приборами или оборудованием (дозиметры, дозиметр-радиометр). • Кейс-задание. <p>Модуль 3</p> <p>Первый этап –тестирование; Второй этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разбор клинических случаев: дифференциация стадий ОЛБ, оценка степени локальных поражений, выявление признаков хронической лучевой болезни. • Кейс-анализ профессиональных заболеваний: анализ дозовых нагрузок, условий труда, причинно-следственной связи. <p>Модуль 4</p> <p>Первый этап –тестирование; Второй этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическое тестирование навыков работы с приборами или оборудованием. • Кейс-задание. <p>Модуль 5</p> <p>Первый этап –тестирование; Второй этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кейс-задание. • Практические тесты на симуляторах <p>Модуль 6</p> <p>Первый этап –тестирование; Второй этап</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практическое тестирование навыков работы с приборами или оборудованием. • Кейс-задание. <p>Оценка практических навыков проводится с использованием структурированных чек-листов и элементов OSCE (Objective Structured Clinical Examination). Допуск к Итоговой аттестации. Критерии допуска к итоговой аттестации: допуск осуществляется при освоении не менее 70% программы и успешном прохождении рубежного контроля.</p> |
| Итоговый | <p>Первый этап –тестирование Второй этап – Практическое тестирование навыков работы с приборами или оборудованием, а также с применением симуляционных технологий. Критерии оценки: минимальный порог успешной сдачи итоговой аттестации составляет 70%. Апелляция: слушатель имеет право подать апелляцию в течение 24 часов после объявления результатов. Апелляция рассматривается комиссией. Состав комиссии: Итоговая аттестация проводится комиссией, включающей не менее 3 специалистов соответствующего профиля.</p> |

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учебных достижений слушателей

| Оценка по буквенной системе | Цифровой эквивалент | Баллы (%-ное содержание) | Оценка по традиционной системе |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------|
| A | 4,0 | 95 – 100 | Отлично |
| A- | 3,67 | 90 – 94 | |
| B+ | 3,33 | 85 – 89 | Хорошо |
| B | 3,0 | 80 – 84 | |
| B- | 2,67 | 75 – 79 | |
| C+ | 2,33 | 70 – 74 | |
| C | 2,0 | 65 – 69 | Удовлетворительно |
| C- | 1,67 | 60 – 64 | |
| D+ | 1,33 | 55 – 59 | |
| D- | 1,0 | 50 – 54 | |
| FX | 0,5 | 25 – 49 | Неудовлетворительно |
| F | 0 | 0-24 | |

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Власов, П. В. Основы радиационной медицины / П. В. Власов, А. П. Симонов. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 432 с.
2. Труфанов, Г. Е. Медицинская радиология и радиационная гигиена / Г. Е. Труфанов. — Санкт-Петербург: Специальная литература, 2018. — 512 с.
3. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»: утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020.
4. Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности: утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.
5. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам»: утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 августа 2022 года № ҚР ДСМ-90.
6. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к осуществлению производственного контроля»: приложение к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 7 апреля 2023 года № 62.
7. Порядок, виды и объем медицинской помощи населению при чрезвычайных ситуациях, введении режима чрезвычайного положения: утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 31 июля 2023 года № 139.
8. Технический регламент «Ядерная и радиационная безопасность»: утвержден приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20

февраля 2017 года № 58.

Дополнительная литература

1. Смагулов, А. К. Радиационная безопасность и защита: учебное пособие для подготовки специалистов в области санитарного надзора и медицины катастроф/ А. К. Смагулов, Г. М. Айтмагамбетова. — Алматы, 2020. — 280 с.
2. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources, effects and risks of ionizing radiation. — New York : United Nations, 2021.

Интернет-ресурсы

- UNSCEAR (ООН) – Отчёты Комитета ООН по действию ионизирующего излучения <https://www.unscear.org>
- ICRP (Международная комиссия по радиационной защите) – Рекомендации по дозам, оценке рисков, защите пациентов и персонала <https://www.icrp.org>
- IAEA (МАГАТЭ)– Basic Safety Standards (BSS), Radiation Protection of Patients (RPOP) <https://www.iaea.org>
- [Информационно-правовая система](https://adilet.zan.kz/?utm_source=chatgpt.com)
"https://adilet.zan.kz/?utm_source=chatgpt.com" "Әділет"
"https://adilet.zan.kz/?utm_source=chatgpt.com" "Информационно-
правовая%20система%20%20%22https://adilet.zan.kz/?utm_source=chatgpt.com
%22Әділет%20%20%22https://adilet.zan.kz/?utm_source=chatgpt.com%22"»
- [Всемирная организация здравоохранения \(WHO\)](#)
- [Электронная база клинических протоколов МЗ РК](#)
- [Клинические протоколы МЗ РК](#)
- [Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU](#)
- [Cochrane HYPERLINK](#)
"https://www.cochranelibrary.com/?utm_source=chatgpt.com"
"https://www.cochranelibrary.com/?utm_source=chatgpt.com"Library

Требования к образовательным ресурсам:

1. Образовательная программа (КИС).
2. Квалификационные требования к кадровому обеспечению (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-303/2020).
3. Наличие клинической базы (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-304/2020).
4. Наглядные пособия: слайды, таблицы, рисунки, изображения, диаграммы и графики.
5. Учебно-методические пособия: задания к групповому проекту, вопросы для работы в малых группах, индивидуальные задания.
6. Наличие доступа к профильным международным информационным сетям, электронным базам данных, библиотечным фондам, компьютерным технологиям, учебно-методической и научной литературе.

Материально-техническое обеспечение и оборудование:

- Индивидуальные дозиметры, радиометры-дозиметры, гамма-бета спектрометры, установка дозиметрическая, пробоотборное устройство, радиометр радона и его дочерних продуктов распада;
- Симуляторы и специализированные манекены: манекены-тренажеры, манекены для отработки травм, манекены-имитаторы пациента, роботы-симуляторы, специализированные манекены (тренажеры для отработки интубации трахеи, муляжи-тренажеры головы для интубации трахеи, модель руки для в/в инъекций).
- Раздаточный материал для слушателей на цифровых/ бумажных носителях.

Используемые сокращения и термины:

1. ИИ - ионизирующие излучения
2. НПА – нормативно-правовые акты
3. МО – медицинские организации
4. ОЛБ – острая лучевая болезнь
5. ЧС-чрезвычайная ситуация

Вопросы к текущему контролю знаний

1. Радиационная медицина, цель, задачи, методы. История развития и современные направления.
2. Основы радиационной гигиены: цели и принципы.
3. Нормативно-правовая база (национальные и международные стандарты) в области радиационной медицины и гигиены.
4. Источники и виды ионизирующих излучений (ИИ).
5. Классификация ионизирующих излучений, их свойства.
6. Профессиональные источники ИИ: технологические, медицинские, промышленные, природные техногенно-модифицированные.
7. Факторы, влияющие на индивидуальный профессиональный риск.
8. Сущность явления радиоактивности. Единицы радиоактивности. Типы радиоактивных превращений ядер.
9. Закон радиоактивного распада.
10. Методы регистрации ионизирующих излучений.
11. Дозиметрия. Дозы, соотношение между традиционными и системными единицами. Общая и индивидуальная дозиметрия.
12. Биологическая дозиметрия.
13. Уровни облучения населения.
14. Природные и искусственные источники ИИ.
15. Естественный радиационный фон. Фоновое облучение человека.
16. Основы биологического действия ионизирующего излучения.
17. Действие ИИ на различные органы и системы организма. Индивидуальные и возрастные различия в радиочувствительности.
18. Понятие «критических органов».
19. Радиобиологические основы действия ионизирующего излучения.
20. Механизмы воздействия ИИ на клетки и ткани.
21. Первичные радиобиологические эффекты ионизирующего излучения.
22. Вторичные радиобиологические эффекты и их клиническое значение.

23. Молекулярные последствия радиационного воздействия.
24. Повреждение ДНК при действии ионизирующего излучения.
25. Репарация ДНК и её роль в радиорезистентности.
26. Апоптоз и некроз как исходы радиационного повреждения клетки.
27. Органные радиационные эффекты и их особенности.
28. Чувствительность различных тканей и органов к ионизирующему излучению.
29. Понятие стохастических эффектов радиационного воздействия.
30. Канцерогенез как стохастический эффект облучения.
31. Генетические и мутагенные последствия радиационного воздействия.
32. Нестохастические (детерминированные) эффекты: определение и механизмы.
33. Пороговые дозы и дозозависимость нестохастических эффектов.
34. Клинические проявления детерминированных радиационных поражений.
35. Профессиональные радиационные эффекты у работников группы А.
36. Радиационные риски при работе с открытыми и высокоэнергетическими источниками ИИ.
37. Оценка радиационных рисков и индивидуальной радиочувствительности.
38. Факторы, определяющие индивидуальную и профессиональную радиочувствительность человека.
39. Классификация радиационных поражений человека.
40. Общие и локальные формы радиационных поражений: отличия и примеры.
41. Классификация радиационных поражений по дозе, времени и локализации воздействия.
42. Биологические эффекты длительного воздействия малых доз ионизирующего излучения.
43. Острая лучевая болезнь: определение и патогенез.
44. Стадии острой лучевой болезни и их клиническая характеристика.
45. Костномозговая форма острой лучевой болезни: клиника, диагностика, лечение.
46. Кишечная форма острой лучевой болезни: механизмы развития и прогноз.
47. Токсемическая форма острой лучевой болезни: клинические проявления.
48. Церебральная форма острой лучевой болезни: особенности течения и исходы.
49. Профессиональные радиационные заболевания: определение и классификация.
50. Хроническая лучевая болезнь: причины и патогенез.
51. Клиническое течение хронической лучевой болезни и стадии развития.
52. Особенности профессиональных хронических лучевых поражений.
53. Онкогематологические заболевания при длительном хроническом облучении.
54. Локальные поражения ионизирующим излучением: классификация и механизмы.
55. Лучевые поражения кожи, слизистых оболочек и костной ткани.
56. Профессиональные локальные радиационные поражения кожи у работников радиационно-опасных профессий.
57. Ятрогенные лучевые поражения: причины, клинические формы, профилактика.
58. Медицинская помощь, наблюдение и реабилитация пострадавших при радиационных поражениях.
59. Понятие о дозовых пределах и принципы радиационной защиты.
60. Дозовые пределы для категорий А, Б, В; особые нормы для беременных и молодого персонала.
61. Профессиональные пороги внутренних и внешних доз.
62. Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях.
63. Категории облучаемых лиц.
64. Профессиональные группы с высокими дозовыми нагрузками (интервенционные хирурги, операторы радионуклидных установок, персонал радиохимпроизводств, аварийные спасатели). Основные пределы доз.

65. Допустимые пределы внутреннего облучения.
66. Радиотоксичность.
67. Предел годового поступления, допустимая среднегодовая активность.
68. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях. Требования к ограничению облучения населения. Ограничение медицинского облучения населения.
69. Требования по ограничению облучения населения в условиях радиационной аварии.
70. Радиационный контроль.
71. Понятие о закрытых и открытых источниках ИИ.
72. Методы измерения радиационного фона.
73. Методы радиометрии и гамма-спектрометрии для оценки поступления радионуклидов в окружающую среду.
74. Радиационно-опасные объекты. Радиационные аварии: причины, классификация.
75. Типы радиационных аварий. Фазы радиационных аварий.
76. Мероприятия по предупреждению радиационных аварий. Критерии вмешательства при радиационных авариях.
77. Общие подходы к ликвидации радиационных аварий и их последствий.
78. Межведомственное взаимодействие при ликвидации последствий радиационных аварий. Коммуникация с населением: санитарное просвещение и снижение паники.
79. Радиационная защита населения при ликвидации радиационных аварий, сопровождающихся выбросом радиоактивных веществ, и ее последствий.
80. Радиационная защита спасателей, участвующих в ликвидации радиационной аварии и ее последствий.
81. Оценка степени поражения и сортировка пострадавших.
82. Радиационные ожоги и острые лучевые синдромы.
83. Алгоритмы первой медицинской помощи с учётом типа излучения, мощности дозы, специфики предприятия.
84. Правовое регулирование и обеспечение радиационной безопасности.
85. Международное регулирование в области радиационной безопасности.
86. Методы радиационной защиты и принципы их применения.
87. Принципы радиационной безопасности.
88. Надзор и контроль за обеспечением радиационной безопасности.
89. Радиационный мониторинг.
90. Радиационная безопасность в условиях планируемого облучения.
91. Классификация радиационных объектов по потенциальной радиационной опасности.
92. Радиационная безопасность в ситуации аварийного облучения.
93. Международная шкала ядерных событий.
94. Дезактивация, способы.
95. Дезактивация зданий и сооружений.
96. Эвакуация.
97. Радиационная безопасность в условиях существующего облучения.
98. Обучение и просвещение по радиационной безопасности.
99. Медицинская профилактика лучевых поражений.
100. Превентивное питание. Радиопротекторы.

Тестовые задания к итоговому контролю знаний

1. Укажите основную цель радиационной медицины.
 - A. Разработка источников излучения
 - B. Изучение и профилактика радиационно-индуцированных эффектов у человека**
 - C. Создание ядерных реакторов
 - D. Производство радиофармацевтических препаратов

- Е. Повышение мощности излучения
2. Укажите основную задачу радиационной гигиены.
- А. Разработка ядерного топлива
- В. Организация лечебного питания
- С. Обоснование и контроль нормативов радиационной безопасности**
- Д. Проектирование медицинской техники
- Е. Контроль химического загрязнения
3. Укажите вид ионизирующего излучения, относящийся к фотонному.
- А. Альфа-излучение
- В. Бета-излучение
- С. Нейтронное излучение
- Д. Гамма-излучение**
- Е. Протонное излучение
4. Укажите процесс, лежащий в основе явления радиоактивности.
- А. Самопроизвольное превращение атомных ядер**
- В. Нагревание вещества
- С. Химическая реакция окисления
- Д. Электрический разряд
- Е. Механическое разрушение
5. Укажите единицу измерения активности в системе СИ.
- А. Кюри
- В. Рентген
- С. Беккерель**
- Д. Грей
- Е. Зиверт
6. Укажите закон, описывающий зависимость активности радионуклида от времени.
- А. Закон всемирного тяготения
- В. Закон радиоактивного распада**
- С. Закон сохранения энергии
- Д. Закон Ома
- Е. Закон Архимеда
7. Укажите прибор, применяемый для индивидуального дозиметрического контроля персонала.
- А. Спектрофотометр
- В. Индивидуальный дозиметр**
- С. Барометр
- Д. Психрометр
- Е. Манометр
8. Укажите единицу измерения эквивалентной дозы в системе СИ.
- А. Беккерель
- В. Кюри
- С. Грей
- Д. Зиверт**
- Е. Рентген
9. Укажите соотношение между традиционной единицей «рад» и системной единицей «грей».
- А. $1 \text{ рад} = 1 \text{ Гр}$
- В. $100 \text{ рад} = 1 \text{ Гр}$**
- С. $1 \text{ рад} = 100 \text{ Гр}$
- Д. $10 \text{ рад} = 1 \text{ Гр}$
- Е. $1 \text{ рад} = 0,001 \text{ Гр}$
10. Укажите метод биологической дозиметрии.

- A. Измерение мощности дозы дозиметром
- B. Определение хромосомных aberrаций в лимфоцитах крови
- C. Измерение температуры тела
- D. Подсчет частоты пульса
- E. Определение артериального давления
- 11. Укажите основной природный источник облучения населения.
 - A. Рентгенодиагностика
 - B. Радон в помещениях**
 - C. Ядерная энергетика
 - D. Радиотерапия
 - E. Промышленные дефектоскопы
- 12. Укажите диапазон средней годовой эффективной дозы от природных источников для населения.
 - A. 0,1–0,5 мЗв
 - B. 1–3 мЗв**
 - C. 10–20 мЗв
 - D. 50–100 мЗв
 - E. 200–300 мЗв
- 13. Укажите критический орган при ингаляционном поступлении радиоактивного йода.
 - A. Печень
 - B. Почки
 - C. Щитовидная железа**
 - D. Кожа
 - E. Селезенка
- 14. Укажите систему организма, обладающую высокой радиочувствительностью.
 - A. Нервная система
 - B. Кроветворная система**
 - C. Мышечная система
 - D. Соединительная ткань
 - E. Хрящевая ткань
- 15. Укажите фактор, влияющий на индивидуальный профессиональный радиационный риск.
 - A. Цвет спецодежды
 - B. Полученная доза облучения**
 - C. Время суток
 - D. Атмосферное давление
 - E. Освещенность помещения
- 16. Укажите действие врача-гигиениста при выявлении превышения годовой дозы у персонала категории А.
 - A. Продолжение допуска к работе
 - B. Отстранение от работы с источниками излучения и проведение расследования**
 - C. Увеличение продолжительности смены
 - D. Назначение витаминной терапии
 - E. Перевод на ночной график
- 17. Укажите вид детерминированного эффекта облучения.
 - A. Лейкоз
 - B. Генетические мутации
 - C. Лучевой дерматит**
 - D. Злокачественная опухоль
 - E. Наследственные заболевания
- 18. Укажите характеристику стохастических эффектов облучения.

- A. Наличие дозового порога
 - B. Зависимость тяжести эффекта от дозы
 - C. Вероятностный характер развития**
 - D. Немедленное клиническое проявление
 - E. Обратимость изменений
19. Укажите тип профессионального источника ионизирующего излучения в медицине.
- A. Космическое излучение
 - B. Радон в почве
 - C. Рентгеновская установка**
 - D. Калий-40 в организме
 - E. Углерод-14 в атмосфере
20. Укажите метод регистрации ионизирующего излучения, основанный на ионизации газа.
- A. Сцинтилляционный метод
 - B. Фотографический метод
 - C. Ионизационная камера**
 - D. Люминесцентный метод
 - E. Калориметрический метод
21. Укажите первоочередное мероприятие при аварийном выбросе радионуклидов в лечебном учреждении.
- A. Проведение планового осмотра
 - B. Оповещение персонала и ограничение доступа в зону загрязнения**
 - C. Продолжение приема пациентов
 - D. Увеличение вентиляции без контроля
 - E. Проведение инвентаризации оборудования
22. Укажите орган, относящийся к группе критических при внешнем общем облучении.
- A. Печень
 - B. Костный мозг**
 - C. Желудок
 - D. Поджелудочная железа
 - E. Мочевой пузырь
23. Укажите единицу измерения поглощенной дозы.
- A. Беккерель
 - B. Зиверт
 - C. Грей**
 - D. Кюри
 - E. Кандела
24. Укажите метод оценки индивидуальной накопленной дозы у медицинского работника рентгенологического кабинета.
- A. Общий анализ крови
 - B. Индивидуальный термолюминесцентный дозиметр**
 - C. Электрокардиография
 - D. Спирометрия
 - E. Биохимический анализ крови
25. Укажите направление современного развития радиационной медицины.
- A. Увеличение допустимых доз облучения
 - B. Персонализированная оценка радиационного риска**
 - C. Отказ от дозиметрического контроля
 - D. Применение источников без экранирования
 - E. Сокращение нормативной базы

26. Укажите вид воздействия ионизирующего излучения на клеточном уровне.
- A. Механическое сжатие
 - B. Ионизация молекул**
 - C. Тепловое расширение
 - D. Осмос
 - E. Конденсация
27. Укажите возрастную группу, характеризующуюся повышенной радиочувствительностью.
- A. Лица пожилого возраста
 - B. Взрослые мужчины
 - C. Подростки
 - D. Дети раннего возраста**
 - E. Лица среднего возраста
28. Врач по радиационной гигиене при анализе годовых данных индивидуального дозиметрического контроля установил, что у рентгенлаборанта эффективная доза составила 24 мЗв за календарный год.
29. Укажите профессиональное решение специалиста.
- A. Допуск к дальнейшей работе без ограничений
 - B. Отстранение от работы с источниками ИИ и проведение служебного расследования**
 - C. Назначение санаторно-курортного лечения
 - D. Сокращение продолжительности обеденного перерыва
 - E. Перевод на работу в ночную смену
30. В процедурном кабинете произошло повреждение флакона с раствором радиофармпрепарата, содержащего радиоактивный йод. Укажите первоочередное мероприятие специалиста по радиационной безопасности.
- A. Проведение плановой дезинфекции помещения
 - B. Оповещение персонала и ограничение доступа в зону загрязнения**
 - C. Продолжение приема пациентов
 - D. Проветривание помещения без контроля радиационной обстановки
 - E. Сбор препарата сухими салфетками
31. После аварийного выброса радиоактивного йода проведена оценка доз внутреннего облучения у населения. Укажите критический орган при данном пути поступления радионуклида.
- A. Легкие
 - B. Печень
 - C. Щитовидная железа**
 - D. Кожа
 - E. Костный мозг
32. Пациент поступил в стационар после возможного кратковременного внешнего облучения. Физическая дозиметрия отсутствует. Укажите метод оценки полученной дозы.
- A. Измерение температуры тела
 - B. Определение уровня гемоглобина
 - C. Анализ хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови**
 - D. Определение уровня глюкозы крови
 - E. Электрокардиография
33. При санитарно-гигиеническом обследовании выявлена повышенная объемная активность радона в подвальном этаже жилого дома. Укажите основной источник данного облучения.
- A. Космическое излучение
 - B. Медицинские рентгенологические процедуры
 - C. Грунт под зданием**

- D. Атмосферные осадки
E. Электромагнитное излучение
34. Врач-рентгенолог анализирует суммарную эффективную дозу пациента, полученную за год при диагностических исследованиях. Укажите цель такого анализа.
A. Увеличение количества исследований
B. Оценка индивидуального радиационного риска
C. Повышение пропускной способности кабинета
D. Расширение перечня платных услуг
E. Оптимизация графика отпусков
35. При проведении радиационного контроля в процедурном кабинете зафиксировано увеличение мощности дозы по сравнению с фоновыми значениями. Укажите профессиональное действие специалиста.
A. Игнорирование показаний прибора
B. Проведение калибровки прибора без ограничения доступа
C. Временное прекращение работы и выявление источника повышения дозы
D. Проведение косметического ремонта
E. Продолжение работы с сокращением времени смены
36. У медицинского персонала отделения интервенционной радиологии выявлены различия в индивидуальных годовых дозах. Укажите основной фактор, влияющий на различия в показателях.
A. Цвет операционной одежды
B. Продолжительность и условия работы у источника излучения
C. Возраст медицинского работника
D. Пол сотрудника
E. Стаж работы в учреждении
37. У пациента после локального лучевого воздействия на кожу появилась эритема с четкой границей зоны облучения. Укажите тип радиационного эффекта.
A. Стохастический эффект
B. Генетический эффект
C. Детерминированный эффект
D. Соматический отдаленный эффект
E. Канцерогенный эффект
38. В медицинской организации планируется установка нового рентгеновского аппарата. Укажите обязательное мероприятие на этапе проектирования кабинета.
A. Увеличение числа пациентов
B. Расчет радиационной защиты и экранирования помещения
C. Назначение дополнительного административного персонала
D. Закупка мебели
E. Организация архива медицинской документации
39. Укажите основной принцип радиационной защиты.
A. Повышение мощности источника
B. Обоснование, оптимизация и нормирование
C. Увеличение времени работы
D. Повышение плотности потока
E. Концентрация излучения
40. Укажите средний годовой предел эффективной дозы для персонала категории А.
A. 1 мЗв
B. 5 мЗв
C. 20 мЗв
D. 50 мЗв
E. 100 мЗв

41. Укажите предел эффективной дозы для населения (категория В) в год.
- A. **1 мЗв**
 - B. 5 мЗв
 - C. 10 мЗв
 - D. 20 мЗв
 - E. 50 мЗв
42. Укажите предел эквивалентной дозы для хрусталика глаза у персонала.
- A. **20 мЗв в год**
 - B. 50 мЗв в год
 - C. 150 мЗв в год
 - D. 500 мЗв в год
 - E. 1000 мЗв в год
43. Укажите категорию лиц, постоянно работающих с источниками ионизирующего излучения.
- A. **Категория А**
 - B. Категория Б
 - C. Категория В
 - D. Категория Г
 - E. Категория Д
44. Укажите профессиональную группу с повышенной дозовой нагрузкой.
- A. Терапевты поликлиники
 - B. **Интервенционные хирурги**
 - C. Лаборанты биохимии
 - D. Физиотерапевты
 - E. Педиатры
45. Укажите величину, характеризующую допустимое годовое поступление радионуклида в организм.
- A. Эффективная доза
 - B. **Предел годового поступления**
 - C. Экспозиционная доза
 - D. Поглощенная доза
 - E. Мощность дозы
46. Укажите показатель, используемый для оценки радиотоксичности радионуклида.
- A. Цвет излучения
 - B. Период полураспада
 - C. **Величина допустимого годового поступления**
 - D. Температура плавления
 - E. Плотность вещества
47. Укажите основную регламентируемую величину техногенного облучения в контролируемых условиях.
- A. Активность источника
 - B. **Эффективная доза**
 - C. Температура среды
 - D. Влажность воздуха
 - E. Давление
48. Укажите метод измерения радиационного фона.
- A. Газоанализатор
 - B. Индивидуальный дозиметр
 - C. **Дозиметр-радиометр**
 - D. Спектрофотометр
 - E. Термометр

49. Укажите метод оценки поступления радионуклидов в окружающую среду.
- A. Манометрия
 - B. Гамма-спектрометрия**
 - C. Спирометрия
 - D. Осциллография
 - E. Электрокардиография
50. Укажите тип источника, при котором радиоактивное вещество герметично изолировано.
- A. Открытый источник
 - B. Закрытый источник**
 - C. Диффузный источник
 - D. Аэрозольный источник
 - E. Контактный источник
51. Укажите допустимый предел эффективной дозы для беременной сотрудницы после установления беременности.
- A. 20 мЗв
 - B. 10 мЗв
 - C. 5 мЗв
 - D. 1 мЗв**
 - E. 50 мЗв
52. Укажите основную цель ограничения медицинского облучения населения.
- A. Увеличение числа исследований
 - B. Снижение необоснованных доз**
 - C. Повышение активности источников
 - D. Ускорение диагностики
 - E. Увеличение времени экспозиции
53. Укажите вид радиационного контроля на рабочем месте.
- A. Санитарный осмотр
 - B. Производственный дозиметрический контроль**
 - C. Клинический осмотр
 - D. Биохимический анализ
 - E. Терапевтический контроль
54. Укажите профессиональное решение при выявлении у интервенционного хирурга годовой дозы 28 мЗв.
- A. Продолжение работы без анализа
 - B. Проведение анализа доз за предыдущие годы и оптимизация защиты**
 - C. Увеличение рабочего времени
 - D. Снижение мощности аппарата без контроля
 - E. Отмена дозиметрического контроля
55. Укажите меру при выявлении превышения допустимой концентрации радона в производственном помещении.
- A. Увеличение времени работы
 - B. Усиление вентиляции и герметизация основания**
 - C. Сокращение перерыва
 - D. Повышение температуры
 - E. Уменьшение освещенности
56. Укажите действие при радиационной аварии с угрозой облучения населения.
- A. Продолжение штатной работы
 - B. Информирование органов управления и введение защитных мероприятий**
 - C. Увеличение мощности источника
 - D. Отмена радиационного контроля
 - E. Игнорирование ситуации

57. Укажите предел годового поступления радионуклида, используемый при расчете внутренней дозы.
- A. ПГП
 - B. ПДД
 - C. ПДУ
 - D. МЭД
 - E. ЭД
58. Укажите показатель, применяемый для ограничения внутреннего облучения персонала.
- A. **Предел годового поступления**
 - B. Температура воздуха
 - C. Влажность
 - D. Освещенность
 - E. Давление
59. Укажите группу лиц, относящихся к категории Б.
- A. Работники АЭС
 - B. **Персонал, находящийся в зоне возможного воздействия**
 - C. Население
 - D. Пациенты
 - E. Аварийные спасатели
60. Укажите метод индивидуального контроля внутреннего облучения.
- A. Гамма-съемка помещений
 - B. **Радиометрия всего тела**
 - C. Термометрия
 - D. Spiroграфия
 - E. Электрометрия
61. Укажите допустимый предел дозы для населения в условиях нормальной эксплуатации источников.
- A. 20 мЗв
 - B. 10 мЗв
 - C. 5 мЗв
 - D. **1 мЗв**
 - E. 50 мЗв
62. Укажите фактор, определяющий радиотоксичность альфа-излучающих радионуклидов.
- A. Высокая проникающая способность
 - B. **Высокая линейная передача энергии**
 - C. Цвет излучения
 - D. Температура
 - E. Давление
63. Укажите метод контроля выбросов радионуклидов в атмосферу.
- A. Пульсометрия
 - B. **Аэрозольная радиометрия**
 - C. Осциллография
 - D. Термометрия
 - E. Электрокардиография
64. Укажите предел эквивалентной дозы для кожи персонала.
- A. 20 мЗв
 - B. 50 мЗв
 - C. 150 мЗв
 - D. **500 мЗв**
 - E. 1000 мЗв

65. Укажите действие специалиста при выявлении роста мощности дозы в контролируемой зоне.
- A. Отмена контроля
 - V. Локализация источника и усиление защиты**
 - C. Продолжение работы
 - D. Снижение освещения
 - E. Увеличение смены
66. Укажите основную цель радиационного контроля.
- A. Повышение активности источников
 - V. Обеспечение соблюдения дозовых пределов**
 - C. Увеличение числа процедур
 - D. Повышение температуры среды
 - E. Ускорение технологического процесса
67. Укажите метод оценки радиационного фона местности.
- A. Дозиметрическая съемка территории**
 - B. Биохимический анализ
 - C. Манометрия
 - D. Спирометрия
 - E. Электрокардиография
68. Укажите основное требование к ограничению медицинского облучения.
- A. Соблюдение принципа оптимизации
 - B. Увеличение мощности аппаратов
 - C. Сокращение времени диагностики
 - D. Повышение активности радиофармпрепаратов
 - E. Увеличение числа исследований
69. Укажите основные типы радиационных аварий.
- A. Техногенные, природные, медицинские
 - V. Локальные, масштабные, катастрофические**
 - C. Промышленные, транспортные, бытовые
 - D. Глобальные, региональные, локальные
 - E. Все перечисленные
70. Укажите первоочередное действие при радиационной аварии на промышленном объекте.
- A. Проведение пресс-конференции
 - V. Эвакуация и защита персонала**
 - C. Увеличение мощности излучения
 - D. Отключение всех датчиков
 - E. Измерение температуры
71. Укажите фазу радиационной аварии, характеризующуюся выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду.
- A. Предаварийная
 - V. Аварийная**
 - C. Поставарийная
 - D. Ликвидационная
 - E. Контрольная
72. Укажите критерий вмешательства при радиационной аварии для населения.
- A. Уровень шума
 - V. Эффективная доза >1 мЗв**
 - C. Температура воздуха >30°C
 - D. Количество сотрудников на объекте
 - E. Влажность
73. Укажите основной тип радиационно-опасного объекта.

- A. АЭС
 - B. Медицинская клиника
 - C. Пищевое производство
 - D. Склад строительных материалов
 - E. Больница
74. Укажите мероприятия по предупреждению радиационных аварий.
- A. **Обучение персонала, техническое обслуживание, контроль оборудования**
 - B. Организация пресс-конференций
 - C. Мониторинг социальных сетей
 - D. Понижение зарплаты персоналу
 - E. Увеличение числа исследований
75. Укажите группу лиц, подлежащих первой медицинской сортировке при радиационной аварии.
- A. Все сотрудники
 - B. **Пострадавшие с острым лучевым синдромом**
 - C. Персонал охраны
 - D. Местные жители без симптомов
 - E. Дети в школе
76. Укажите основную задачу межведомственного взаимодействия при ликвидации радиационной аварии.
- A. **Координация действий и обмен информацией**
 - B. Создание пресс-службы
 - C. Разработка новых технологий
 - D. Расширение производственных мощностей
 - E. Обучение персонала
77. Укажите алгоритм действий при обнаружении сотрудников с радиационными ожогами на **промышленном объекте**.
- A. **Эвакуация, первичная медицинская помощь, регистрация доз**
 - B. Продолжение работы
 - C. Проведение лабораторных тестов на продуктах
 - D. Публикация отчетов в СМИ
 - E. Увеличение рабочего времени
78. Укажите основной способ снижения паники среди населения при радиационной аварии.
- A. **Санитарное просвещение и достоверная информация**
 - B. Игнорирование ситуации
 - C. Ограничение доступа в СМИ
 - D. Увеличение нагрузки на персонал
 - E. Рассылка слухов
79. Укажите фазу радиационной аварии, связанную с ликвидацией её последствий.
- A. Предаварийная
 - B. Аварийная
 - C. **Поставарийная**
 - D. Контрольная
 - E. Плановая
80. Укажите тип излучения, при котором вероятность развития острого лучевого синдрома максимальна.
- A. Альфа-излучение
 - B. Бета-излучение
 - C. Гамма-излучение
 - D. **Нейтронное излучение**
 - E. Световое излучение

81. Укажите действия спасателя при ликвидации радиационной аварии на объекте с источниками гамма-излучения мощностью 2 Гр/ч.
- А. Использование индивидуальных средств защиты, ограничение времени пребывания, дистанция**
- В. Игнорирование дозиметра
С. Работа без перерывов
D. Публикация данных в интернете
E. Увеличение количества сотрудников
82. Укажите основной способ оценки степени поражения пострадавших при радиационной аварии.
- А. Визуальный осмотр, измерение дозы, классификация симптомов**
- В. Анализ финансовых затрат
С. Сравнение с производственным планом
D. Измерение влажности и температуры
E. Контроль социальных сетей
83. Укажите основной компонент радиационной защиты населения при аварии с выбросом радионуклидов.
- А. Эвакуация и укрытие**
- В. Изменение рабочего графика
С. Замена персонала
D. Повышение давления в зданиях
E. Увеличение температуры воздуха
84. Укажите мероприятие для медицинской помощи при остром лучевом синдроме средней тяжести.
- А. Внутривенная регидратация, контроль кровотечения, антибиотикотерапия**
- В. Измерение температуры и уход за растениями
С. Продолжение работы в зоне
D. Игнорирование симптомов
E. Проведение тестов на продуктах
85. Укажите критерий эвакуации населения при радиационной аварии.
- А. Эффективная доза >50 мЗв**
- В. Средняя зарплата
С. Площадь здания
D. Возраст персонала
E. Температура воздуха
86. Укажите подход к коммуникации с населением при аварии на АЭС.
- А. Регулярная достоверная информация, инструкции по укрытию, объяснение риска**
- В. Соккрытие информации
С. Создание слухов
D. Ограничение социальных сетей
E. Повышение шума в помещениях
87. Укажите тип радиационных ожогов, формирующихся при высоких дозах бета-излучения.
- А. Поверхностные эпидермальные ожоги**
- В. Глубокие химические ожоги
С. Термальные ожоги
D. Электрические ожоги
E. Ультрафиолетовые ожоги
88. Укажите метод контроля радиационной обстановки для спасателей при ликвидации аварии.
- А. Использование персональных дозиметров и радиометров**

- В. Оценка температуры воздуха
 - С. Мониторинг социальных сетей
 - Д. Анализ финансовых расходов
 - Е. Увеличение количества работников
89. Укажите алгоритм сортировки пострадавших при массовой радиационной аварии.
- А. Тяжелооблучённые — срочная эвакуация, среднеоблучённые — наблюдение, лёгкие — укрытие**
 - В. Все пострадавшие получают одинаковую помощь
 - С. Только дети эвакуируются
 - Д. Игнорирование пострадавших
 - Е. Все отправляются в больницу
90. Укажите фазу радиационной аварии, связанную с подготовкой и профилактикой аварий.
- А. Предаварийная**
 - В. Аварийная
 - С. Поставарийная
 - Д. Ликвидационная
 - Е. Контрольная
91. Укажите допустимый предел эффективной дозы для спасателей при аварийных работах (ICRP).
- А. 500 мЗв**
 - В. 20 мЗв
 - С. 1 мЗв
 - Д. 50 мЗв
 - Е. 100 мЗв
92. Укажите основную цель санитарного просвещения населения при радиационной аварии.
- А. Снижение паники и правильное поведение**
 - В. Проведение экспериментов
 - С. Мониторинг соцсетей
 - Д. Создание слухов
 - Е. Увеличение производства
93. Укажите действия медицинского персонала при поступлении пациента с лучевым синдромом тяжелой степени.
- А. Стабилизация состояния, переливание крови, антибиотикотерапия, интенсивная терапия**
 - В. Измерение температуры и отпуск домой
 - С. Игнорирование симптомов
 - Д. Увеличение рабочего графика
 - Е. Прекращение наблюдения
94. Укажите тип радиации, наиболее опасный при внешнем облучении на расстоянии.
- А. Гамма-излучение**
 - В. Альфа-излучение
 - С. Бета-излучение
 - Д. Ультрафиолет
 - Е. Световое излучение
95. Укажите вид межведомственного взаимодействия при ликвидации радиационной аварии.
- А. Координация спасательных служб, МЧС, медицинских и экологических органов**
 - В. Только медицинские службы
 - С. Только пресс-служба

- D. Только полиция
E. Только заводская охрана
96. Укажите мероприятия радиационной защиты населения при аварии с выбросом I-131.
A. Эвакуация, укрытие, приём калия йодида, контроль дозы
B. Продолжение пребывания в зоне
C. Игнорирование данных о радиации
D. Измерение температуры
E. Публикация слухов
97. Укажите международный документ, регулирующий радиационную безопасность.
A. Хартия ООН
B. Конвенция по ядерной безопасности МАГАТЭ
C. Женевская конвенция
D. Кодекс ВОЗ
E. Международный пакт о гражданских правах
98. Укажите принцип радиационной безопасности, лежащий в основе международных норм.
A. Минимизация облучения персонала
B. Увеличение доз
C. Игнорирование контроля
D. Локализация источников
E. Мобильность персонала
99. Укажите необходимое действие специалиста, если на предприятии с открытыми источниками ионизирующего излучения выявлено превышение нормы мощности дозы.
A. Уведомление руководства, дозиметрический контроль, временное ограничение работы
B. Продолжение работы без изменений
C. Снятие приборов контроля
D. Увеличение времени работы персонала
E. Игнорирование данных
100. Укажите международный орган, который устанавливает стандарты радиационной безопасности.
A. ЮНЕСКО
B. МАГАТЭ
C. ВОЗ
D. ВТО
E. ЕС
101. Укажите основной принцип радиационной защиты персонала.
A. Время пребывания в зоне облучения, дистанция, экранирование
B. Максимизация контакта с источником
C. Игнорирование индивидуальной дозы
D. Отказ от контроля доз
E. Повторное использование источников
102. Укажите оптимальный метод защиты персонала, работающего с источником гамма-излучения мощностью 2 Гр/ч.
A. Сокращение времени работы, увеличение дистанции, использование экранирования
B. Полное игнорирование мощности дозы
C. Использование только перчаток
D. Работа без дозиметра
E. Ротация только раз в неделю

103. Укажите действие при обнаружении радиоактивного загрязнения поверхности на производстве.
- A. **Дезактивация с применением моющих средств и контроль доз**
 - B. Игнорирование загрязнения
 - C. Перенос персонала на другие участки
 - D. Продолжение работы
 - E. Выбрасывание оборудования
104. Укажите тип защиты, применяемый для уменьшения дозы персонала при работе с радиоактивными источниками.
- A. **Время, расстояние, экранирование**
 - B. Температура воздуха
 - C. Длительность отдыха
 - D. Личный вес
 - E. Освещенность
105. Укажите вид контроля, используемый для измерения радиационного фона в рабочей зоне.
- A. **Дозиметрический**
 - B. Визуальный
 - C. Температурный
 - D. Акустический
 - E. Вибрационный
106. Укажите основной инструмент радиационного мониторинга на производстве.
- A. **Дозиметр, радиометр, спектрометр**
 - B. Термометр
 - C. Барометр
 - D. Гигрометр
 - E. Лазерный дальномер
107. Укажите необходимое действие специалиста при выявлении превышения радиационного фона на складе радиоактивных материалов.
- A. **Уведомление руководства, временное ограничение работы, дезактивация поверхностей**
 - B. Игнорирование превышения
 - C. Увеличение времени работы персонала
 - D. Продолжение работы без защиты
 - E. Снятие дозиметров
108. Укажите цель радиационного мониторинга.
- A. **Обеспечение безопасности персонала и населения, контроль за источниками**
 - B. Максимизация облучения
 - C. Игнорирование данных
 - D. Соккрытие информации
 - E. Контроль финансовых расходов
109. Укажите категорию радиационного объекта с высокой потенциальной опасностью.
- A. **АЭС**
 - B. Магазин продуктов
 - C. Школа
 - D. Ферма
 - E. Спортивная площадка
110. Укажите необходимые меры радиационной защиты при работе на объекте с источником рентгеновского излучения мощностью 50 мГр/ч.
- A. **Использование свинцового экрана, сокращение времени пребывания, индивидуальная дозиметрия**
 - B. Продолжение работы без защиты

- С. Игнорирование мощности дозы
 - Д. Работа без контроля
 - Е. Отказ от дозиметров
111. Укажите критерий классификации радиационных объектов по потенциальной опасности.
- А. Максимальная мощность дозы и тип источника**
 - В. Цвет стен
 - С. Температура помещения
 - Д. Влажность
 - Е. Размер территории
112. Укажите международную шкалу ядерных событий.
- А. INES**
 - В. IAEA
 - С. WHO
 - Д. ISO
 - Е. ИЕС
113. Укажите первую меру защиты населения при аварийном выбросе радиоактивных веществ.
- А. Эвакуация и укрытие**
 - В. Продолжение работы на местах
 - С. Игнорирование радиации
 - Д. Увеличение рабочего времени
 - Е. Перемещение мебели
114. Укажите способ дезактивации зданий после радиоактивного загрязнения.
- А. Мытьё поверхностей и сбор загрязнённых материалов**
 - В. Игнорирование загрязнения
 - С. Перекраска стен без очистки
 - Д. Увеличение влажности
 - Е. Закрытие окон
115. Укажите основную цель обучения персонала по радиационной безопасности.
- А. Минимизация дозы и предупреждение ошибок**
 - В. Максимизация времени работы
 - С. Игнорирование доз
 - Д. Соккрытие информации
 - Е. Контроль финансов
116. Укажите оптимальные меры просвещения населения в районе АЭС.
- А. Инструкции по укрытию, калий йодид, безопасные маршруты эвакуации**
 - В. Игнорирование информации
 - С. Распространение слухов
 - Д. Увеличение посещаемости объектов
 - Е. Отмена учебных занятий
117. Укажите метод профилактики лучевых поражений с использованием питания.
- А. Антиоксидантные продукты и достаточное потребление жидкости**
 - В. Исключение всех овощей
 - С. Повышение жирной пищи
 - Д. Игнорирование рациона
 - Е. Увеличение кофе
118. Укажите действие радиопротектора при плановом облучении.
- А. Снижение биологического эффекта радиации**
 - В. Увеличение дозы
 - С. Игнорирование воздействия
 - Д. Замена дозиметра

- Е. Скрытие информации
119. Укажите профилактические меры для персонала радиохимического цеха с регулярным плановым облучением.
- А. **Приём радиопротекторов, контроль доз, соблюдение рационального питания**
- В. Продолжение работы без защиты
- С. Игнорирование доз
- Д. Отказ от дозиметров
- Е. Увеличение времени работы
120. Укажите фактор, влияющий на эффективность профилактики лучевых поражений.
- А. **Доза и мощность облучения, время и индивидуальная чувствительность**
- В. Цвет одежды
- С. Температура воздуха
- Д. Размер помещения
- Е. Уровень шума
121. Укажите цель радиационной защиты населения при существующем облучении.
- А. **Ограничение доз, предотвращение патологий**
- В. Игнорирование облучения
- С. Увеличение рабочих часов
- Д. Скрытие информации
- Е. Контроль финансов
122. Укажите необходимые меры радиационной защиты при работе с источником бета-излучения в медицине.
- А. **Перчатки, щитки, сокращение времени работы, контроль доз**
- В. Игнорирование дозы
- С. Работа без защиты
- Д. Скрытие данных
- Е. Повторное использование источника без контроля
123. Укажите правильный способ уменьшения дозы персонала при плановом облучении.
- А. **Сокращение времени, использование дистанции и экранирования**
- В. Продолжение работы без изменений
- С. Игнорирование дозиметрии
- Д. Перемещение персонала случайным образом
- Е. Скрытие измерений
124. Укажите цель медицинской профилактики лучевых поражений.
- А. **Снижение биологического эффекта облучения, сохранение здоровья персонала**
- В. Максимизация времени пребывания
- С. Игнорирование дозы
- Д. Отмена контроля
- Е. Скрытие данных.