

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
**РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«16» января 2025 г.

протокол № 1

Председатель совета

О.А. Милованова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ
СО СРЕДНИМ МЕДИЦИНСКИМ ОБРАЗОВАНИЕМ ПО ТЕМЕ
«ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ
ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ
РАДИОЛОГИЧЕСКИХ И РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУРАХ»**

(СРОК ОБУЧЕНИЯ 72 АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСА)

**Москва
2025**

Организация-разработчик – ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (И.О. ректора – академик РАН, профессор Сычев Д.А.).

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах»: Учебно-методическое пособие: Рыжкин С.А., Аكوпова Н.А., Ермолина Е.П., Логинова С.В., Охрименко С.Е., Горский А.А., Сухов В.А., Чебоксарова Ю.В., Рыжкина Т.В. Учебно-методическое пособие // ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2025. – 48 стр.

Актуальность дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» обусловлена необходимостью совершенствования навыков и знаний специалистов. В соответствии с требованиями нормативных документов специалисты, работающие с источниками ионизирующего излучения, не могут быть допущены до осуществления практической деятельности без удостоверения о повышении квалификации по вопросам радиационной безопасности. В связи с этим, специалисты со средним профессиональным образованием, работающие в отделениях лучевой диагностики и терапии (рентгенолаборант, медицинская сестра палатная (постовая), медицинская сестра процедурной, перевязочной) обязаны пройти обучение по вопросам радиационной безопасности, что является неотъемлемой частью подготовки этого контингента по их основной специальности.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием является нормативно-методическим документом, регламентирующим содержание и организационно-методические формы обучения специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» в дополнительном профессиональном образовании.

Учебно-методическое пособие разработано совместно с сотрудниками Института методологии профессионального развития (директор – д.м.н., профессор Мельникова Л.В.) в соответствии с системой стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

ISBN_____

© ФГБОУ ДПО РМАНПО, 2025

ОПИСЬ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ

№ п/п	Наименование документа
1.	Титульный лист
2.	Лист согласования программы
3.	Лист актуализации программы
4.	Состав рабочей группы
5.	Общие положения
6.	Цель программы
7.	Планируемые результаты обучения
8.	Учебный план
8.1	Учебно-тематический план дистанционного обучения
9.	Календарный учебный график
10.	Рабочие программы учебных модулей
10.1	Рабочая программа учебного модуля 1 «Общие вопросы обеспечения радиационной безопасности при проведении рентгенологических и радиологических процедур»
10.2	Рабочая программа учебного модуля 2 «Выполнение рентгенологических исследований и КТ-исследований»
10.3	Рабочая программа учебного модуля 3 «Выполнение радиологических диагностических и терапевтических процедур»
10.4	Рабочая программа учебного модуля 4 «Выполнение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности медицинского персонала»
11.	Организационно-педагогические условия
12.	Формы аттестации
13.	Оценочные материалы
14.	Иные компоненты программы
14.1	Кадровое обеспечение образовательного процесса
14.2	Критерии оценки ответа обучающегося при 100-балльной системе

2. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме
«Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и
терапевтических радиологических
и рентгенологических процедурах»
(срок обучения 72 академических часа)

Согласовано:

Проректор по учебной работе:

(подпись)

Лопатин З.В.

(ФИО)

Директор Института методологии
профессионального развития:

(подпись)

Мельникова Л.В.

(ФИО)

Декан хирургического факультета:

(подпись)

Благовестнов Д.А.

(ФИО)

Заведующий кафедрой радиологии,
радиотерапии, радиационной гигиены и
радиационной безопасности имени
академиков А.С. Павлова и Ф.Г. Кроткова:

(подпись)

Рыжкин С.А.

(ФИО)

3. ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме

«Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и»

терапевтических радиологических

и рентгенологических процедурах»

(срок обучения 72 академических часа)

[illegible]

4. СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме
«Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и
терапевтических радиологических
и рентгенологических процедурах»
(срок обучения 72 академических часа)

№ пп.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Рыжкин Сергей Александрович	Д.м.н., доцент	Заведующий кафедрой радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
2.	Акопова Наталья Александровна	К.м.н., доцент	Доцент кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
3.	Ермолина Елена Павловна	К.м.н., доцент	Доцент кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
4	Логинова Светлана Вадимовна	К.ф.-м.н.	Доцент кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
5	Охрименко Сергей Евгеньевич	К.м.н.	Доцент кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
6	Горский Андрей Анатольевич		Преподаватель кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
7	Сухов Виталий Александрович		Старший преподаватель кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

8	Чебоксарова Юлия Велихановна		Преподаватель кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
9	Рыжкина Татьяна Викторовна		Старший лаборант кафедры радиологии, радиотерапии, радиационной гигиены и радиационной безопасности имени академиков А.С.Павлова и Ф.Г. Кроткова	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
<i>по методическим вопросам</i>				
1.	Мельникова Людмила Владимировна	д.м.н., профессор	Директор Института методологии профессионального развития	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России
2.	Држевецкая Ксения Сергеевна		Специалист отдела электронного обучения и ДОТ	ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России

5. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

5.1. Характеристика программы:

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» (со сроком освоения 72 академических часа) (далее – Программа) сформирована в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации («Собрание законодательства Российской Федерации», 28.11.2011, № 48, ст. 6724);
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» («Собрание законодательства Российской Федерации», 31.12.2012, № 53 (часть I), ст. 7598);
- Федерального закона от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных» (одобрен Советом Федерации 14.07.2006 г.);
- Приказа Министерства здравоохранения РФ от 10 февраля 2016 г. № 83н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам со средним медицинским и фармацевтическим образованием»
- Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 14.09.2001 № 360 «Об утверждении перечня лучевых методов исследования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 36028);
- Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28.01.2002 № 19 «О типовой инструкции по охране труда для персонала рентгеновских отделений» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации);
- Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28.01.2002 № 20 «Об утверждении типовой инструкции по охране труда для персонала отделений радионуклидной диагностики» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации);
- Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 февраля 2021 г. № 116н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при онкологических заболеваниях» (с изменениями и дополнениями);
- Санитарных правил и нормативов СанПиН 2.6.1.1192-03 (Ионизирующее излучение, радиационная безопасность) «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.08.2013, регистрационный № 29444);

- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 23.07.2010 № 541н «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.08.2010, регистрационный № 18247);
- Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31.07.2020 № 785н «Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности» (зарегистрировано Минюстом России 02.10.2020, рег. № 60192);
- соответствующих порядков, стандартов оказания медицинской помощи и клинических рекомендаций с целью их реализации в системе непрерывного профессионального развития.

5.2. Контингент обучающихся:

- *по основной специальности:* «Сестринское дело»
- *по смежным специальностям:* среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена по одной из специальностей: «Лечебное дело», «Акушерское дело», «Операционное дело», «Стоматология», «Стоматология ортопедическая», «Стоматология профилактическая», «Медико-профилактическое дело», «Лабораторная диагностика» и/или дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по специальности «Рентгенология», «Анестезиология и реаниматология»

5.3. Актуальность программы:

Актуальность дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» обусловлена необходимостью совершенствования профессиональных компетенций специалистов. В соответствии с требованиями нормативных документов специалисты, работающие с источниками ионизирующего излучения, не могут быть допущены до осуществления практической деятельности без удостоверения о повышении квалификации по вопросам радиационной безопасности. В связи с этим, специалисты со средним профессиональным образованием, работающие в отделениях лучевой диагностики и терапии (рентгенолаборант, медицинская сестра палатная (постовая), медицинская сестра процедурной, перевязочной) обязаны пройти обучение по вопросам радиационной безопасности, что является неотъемлемой частью подготовки этого контингента по их основной специальности.

5.4. Объем программы: 72 академических часа.

5.5. Форма обучения, режим и продолжительность занятий

График обучения	Акад. часа в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы, месяцев (дней, недель)
Форма обучения			
очная, с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ)	6	6	12 дней, 2 недели

5.6. Структура Программы

- общие положения;
- цель;
- планируемые результаты освоения Программы;
- учебный план;
- учебно-тематический план ДОТ;
- календарный учебный график;
- рабочие программы учебного модуля;
- требования к итоговой аттестации обучающихся;
- организационно-педагогические условия реализации программы.

5.7. Документ, выдаваемый после успешного освоения программы - удостоверение о повышении квалификации.

6. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Цель программы заключается в совершенствовании способности и готовности специалистов со средним профессиональным образованием, повышении уровня профессиональных знаний и компетенций, умений и навыков, необходимых для безопасного для персонала и пациентов проведения рентгенологических и радиологических процедур, включая интервенционные исследования, рентгеновскую компьютерную томографию, радионуклидные диагностические и радиотерапевтические процедуры, позитронную эмиссионную томографию, с соблюдением требований радиационной безопасности

6.1. Задачи программы:

Сформировать знания:

- гигиенических требований к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований;
- гигиенических требований к устройству и эксплуатации медицинского оборудования в отделениях радионуклидной диагностики и терапии, проведению исследований с использованием радиофармпрепаратов;
- физических основ радиационной безопасности;
- методов дозиметрии ионизирующих излучений: дозиметрические величины и единицы; экспозиционная, поглощенная, эквивалентная, эффективная доза; керма в воздухе; поверхностная доза, входная и выходная доза; мощность дозы и единицы

ее измерения;

- методов радиометрии;
- приборов, используемых для дозиметрии ионизирующих излучений;
- основ биологического действия ионизирующего излучения;
- клинических радиационных эффектов;
- регламентации облучения пациентов при проведении рентгенологических и радиологических исследований;
- особенностей радиационной защиты детей и беременных женщин;
- особенностей радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах;
- медико-статистической информации, ведения медицинской документации, организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала.

Сформировать умения:

- соблюдать гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований;
- соблюдать гигиенические требования к устройству и эксплуатации медицинского оборудования в отделениях радионуклидной диагностики и терапии, проведению исследований с использованием радиофармпрепаратов;
- понимать клинические радиационные эффекты;
- пользоваться таблицей режимов выполнения рентгенологических исследований и соответствующих эффективных доз облучения пациентов;
- предоставлять пациенту (законному представителю) информацию о возможных последствиях ионизирующего излучения;
- выполнять рентгенологические исследования и КТ-исследования;
- соблюдать принципы обеспечения безопасности персонала и пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований;
- устанавливать особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах;
- устанавливать особенности радиационной защиты детей и беременных женщин;
- применять средства и методы радиационной защиты персонала и пациента при проведении рентгенорадиологических исследований;
- выполнять анализ медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организацию деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала.

Сформировать навыки:

- соблюдения гигиенических требований к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведения рентгенологических исследований;
- соблюдения гигиенических требований к устройству и эксплуатации медицинского оборудования в отделениях радионуклидной диагностики и терапии, проведения исследований с использованием радиофармпрепаратов;
- понимания клинических радиационных эффектов;

- расчета и регистрации в протоколе исследования дозы излучения, полученной пациентом;
- определения возможных последствий облучения;
- выполнения рентгенологических исследований и КТ-исследований;
- выполнения радиологических процедур;
- обеспечения радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах;
- обеспечения радиационной защиты детей и беременных женщин;
- выполнения анализа медико-статистической информации, ведения медицинской документации, организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала.

Обеспечить приобретение опыта деятельности:

- выполнения рентгенологических и радиологических исследований и КТ-исследований;
- выполнения анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала.

7. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

7.1 Компетенции специалиста, подлежащие формированию и совершенствованию в результате освоения Программы

профессиональные компетенции (далее – ПК):

- готовность к планированию, определению порядка, объема и обеспечению радиационной безопасности при проведении рентгенологических и радиологических процедур (ПК-1);
- готовность к выполнению рентгенологических исследований и КТ-исследований (ПК-2);
- готовность к выполнению радиологических диагностических и терапевтических процедур (ПК-3);
- готовность к выполнению анализа медико-статистической информации, ведению медицинской документации, организации деятельности и контролю за работой медицинского персонала (ПК-4).

Паспорт компетенций, обеспечивающих выполнение трудовой функции

Индекс компетенции	Знания, умения, навыки, опыт деятельности	Форма контроля
ПК-1	<u>Знания:</u> – Основы радиационной безопасности. Понимание понятий радиации, ионизирующего излучения и их воздействия на организм человека. Знание принципов защиты от радиации (экранирование, дистанция, время). – Нормативные документы. Ознакомление с основными законодательными актами и стандартами в области радиационной	Т/К

	безопасности (например, правилами работы с источниками ионизирующего излучения). Знание требований к проведению рентгенологических исследований. – Типы рентгенологических и радиологических процедур. Знание различных методов визуализации (рентгенография, КТ, МРТ) и их применения. Понимание показаний и противопоказаний к проведению процедур. – Оценка рисков. Умение оценивать потенциальные риски для пациента и персонала при проведении процедур.	
	<u>Умения:</u> – Планирование процедур. Способность составлять план проведения рентгенологических исследований с учетом всех факторов (показания, противопоказания, необходимость в дополнительных исследованиях). – Определение объема исследований. Умение выбирать оптимальный объем исследований для достижения диагностической цели при минимизации облучения. – Обеспечение безопасности. Навыки применения средств индивидуальной защиты (фартуки свинцовые, щитки) для защиты персонала и пациентов. Умение правильно устанавливать оборудование для минимизации облучения.	T/K
	<u>Навыки:</u> – Работа с оборудованием. Практические навыки работы с рентгеновскими аппаратами: настройка параметров съемки, выбор режимов работы. – Мониторинг уровня облучения. Навыки использования дозиметров для контроля уровня облучения как пациентов, так и медицинского персонала. – Коммуникация с пациентами. Умение объяснять пациентам процедуру исследования и меры безопасности для снижения их тревожности. – Документация. Навыки ведения документации по проведенным исследованиям и регистрации уровней облучения.	T/K
	<u>Опыт деятельности:</u> – Практика в медицинских учреждениях. Опыт работы в отделениях радиологии или рентгенологии под руководством опытных специалистов. – Участие в обучающих семинарах. Участие в курсах повышения квалификации по вопросам радиационной безопасности. – Анализ случаев из практики. Опыт анализа клинических случаев для выявления ошибок или недостатков в организации процессов обеспечения радиационной безопасности. – Работа в команде. Опыт взаимодействия с другими специалистами (специалистами-рентгенологами, медицинскими сестрами) для обеспечения комплексного подхода к обеспечению безопасности пациентов во время проведения исследований.	T/K
ПК-2	<u>Знания:</u> – Анатомия и физиология. Основные анатомические структуры человека. Функции органов и систем, подлежащих исследованию. – Принципы рентгенологии. Основы рентгеновского излучения и его взаимодействие с тканями. Принципы работы рентгеновского оборудования. Различные виды рентгенологических исследований (обычные рентгенографии, флюорография). – Показания и противопоказания. Показания к проведению	T/K

	рентгенологических и КТ-исследований. Противопоказания (например, беременность, аллергия на контрастные вещества). – Компьютерная томография (КТ). Основы работы КТ-аппаратов. Принципы получения изображений при помощи КТ. Специфика различных типов КТ-исследований (например, КТ органов грудной клетки, брюшной полости). – Безопасность. Правила радиационной безопасности для пациентов и персонала. Методы защиты от излучения (светозащитные экраны, свинцовые фартуки). Использование средств индивидуальной защиты. – Патологии. Основные патологии, выявляемые с помощью рентгенографии и КТ. Интерпретация изображений на базовом уровне.	
	<u>Умения:</u> – Подготовка пациента. Проведение предисследовательской подготовки (информирование пациента о процедуре, сбор анамнеза). Обеспечение комфортного состояния пациента перед исследованием. – Работа с оборудованием. Настройка рентгеновского аппарата или КТ-сканера в зависимости от типа исследования. Выполнение необходимых манипуляций для получения качественных изображений. – Обработка изображений. Основы работы с программным обеспечением для обработки и анализа полученных изображений. – Документация. Ведение медицинской документации по проведенным исследованиям.	T/K
	<u>Навыки:</u> – Коммуникационные навыки. Эффективное взаимодействие с пациентами (объяснение процедуры, ответы на вопросы). – Работа в команде. Сотрудничество с специалистами-рентгенологами и другими медицинскими работниками. – Организационные навыки. Планирование рабочего времени и графика исследований. – Критическое мышление. Оценка качества полученных изображений; способность выявлять ошибки в процессе исследования.	T/K
	<u>Опыт деятельности:</u> – Практическое обучение. Прохождение стажировок или практических занятий на базе медицинских учреждений под руководством опытных специалистов. – Участие в исследованиях. Наблюдение за проведением различных видов рентгенологических и КТ-исследований; выполнение процедур под контролем наставника. – Обратная связь. Получение отзывов от специалистов со средним медицинским образованием-рентгенологов о качестве выполненных исследований; работа над ошибками. – Постоянное обучение. Участие в семинарах, курсах повышения квалификации по современным методам диагностики и безопасности при проведении исследований.	T/K
ПК-3	<u>Знания:</u> – Основы радиологии. Понимание принципов работы радиологических аппаратов (рентген, КТ, МРТ и др.). Знание анатомии человека и физиологии для правильной интерпретации изображений. Основы радиационной безопасности и защиты пациентов. – Процедуры диагностики и терапии. Знание различных	T/K

	радиологических исследований (рентгенография, УЗИ, КТ, МРТ). Понимание показаний и противопоказаний к проведению процедур. Основы контрастной терапии: виды контрастных веществ, их применение и возможные реакции. – Правила санитарии и гигиены. Знание норм стерилизации и дезинфекции медицинского оборудования. Понимание важности соблюдения асептики в процессе выполнения процедур. – Документация. Знание правил ведения медицинской документации: заполнение направлений на исследования, протоколов.	
	<u>Умения:</u> – Работа с оборудованием. Умение правильно настраивать радиологическое оборудование перед проведением процедуры. Способность проводить подготовку пациента к исследованию (объяснение процедуры, снятие металлических предметов). – Проведение процедур. Умение выполнять рентгенографию под контролем специалиста. Навыки работы с ультразвуковым оборудованием для проведения УЗИ-исследований. – Оценка состояния пациента. Способность оценивать общее состояние пациента перед проведением процедуры. Умение выявлять возможные аллергические реакции на контрастные вещества.	T/K
	<u>Навыки:</u> – Коммуникация с пациентами. Навыки объяснения пациентам сути процедуры, что способствует снижению тревожности. Умение устанавливать доверительные отношения с пациентами для повышения их готовности к процедуре. – Работа в команде. Способность эффективно взаимодействовать с специалистами-радиологами и другими членами медицинской команды. – Анализ результатов исследований. Начальные навыки интерпретации полученных изображений под руководством специалиста.	T/K
	<u>Опыт деятельности:</u> – Практическое обучение. Прохождение стажировок или практических занятий в радиологических отделениях больниц или клиник. – Участие в процедурах. Непосредственное участие в проведении рентгенографий, УЗИ или других диагностических процедур под контролем опытного специалиста. – Обучение на курсах повышения квалификации. Посещение специализированных курсов по радиологии для углубления знаний о новых методах диагностики и терапии.	T/K
ПК-4	<u>Знания:</u> – Основы медико-статистики. Понимание основных понятий статистики (средние значения, медиана, мода, стандартное отклонение). Знание методов сбора и обработки статистических данных. Основы эпидемиологии и биостатистики. – Медицинская документация. Знание видов медицинских документов (истории болезни, амбулаторные карты, протоколы обследований). Понимание правил оформления и хранения медицинской документации. Ознакомление с законодательством в области здравоохранения (например, Закон о защите персональных данных). – Организация работы медицинского персонала. Основы управления в здравоохранении. Понимание структуры и функций	T/K

различных подразделений медицинского учреждения. Знания о принципах взаимодействия между различными специалистами.	
<u>Умения:</u> – Анализ медико-статистической информации. Умение собирать данные для анализа (опросы, наблюдения). Способность проводить простые статистические расчеты. Умение интерпретировать результаты анализа и делать выводы. – Ведение медицинской документации. Навыки оформления документов в соответствии с установленными стандартами. Умение работать с электронными системами документооборота. Способность организовать архивирование и хранение документов. – Организация деятельности медицинского персонала. Умение планировать рабочий процесс в отделении или кабинете. Навыки координации работы команды (распределение задач). Способность проводить инструктажи и обучение для новых сотрудников.	T/K
<u>Навыки:</u> – Коммуникационные навыки. Эффективное взаимодействие с пациентами и коллегами. Умение слушать и давать обратную связь. – Аналитические навыки. Способность критически оценивать информацию и принимать обоснованные решения на основе данных. – Компьютерные навыки. Владение офисными программами (Word, Excel) для обработки данных. Опыт работы со специализированным программным обеспечением для ведения медицинской документации.	T/K
<u>Опыт деятельности:</u> – Практика в клинических условиях. Работа в качестве медсестры или фельдшера в стационаре или поликлинике с акцентом на ведение документации и взаимодействие с специалистами. – Участие в проектах по улучшению качества обслуживания пациентов. Применение полученных знаний для анализа работы отделения или службы. – Стажировки или курсы повышения квалификации по медико-статистике или управлению здравоохранением. Полученный опыт может быть полезен для дальнейшего профессионального роста.	T/K

8. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме

«Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» (общая трудоемкость освоения программы - 72 академических часа)

Цель программы заключается в совершенствовании способности и готовности специалистов со средним профессиональным образованием, повышении уровня профессиональных знаний и компетенций, умений и навыков, необходимых для безопасного для персонала и пациентов проведения рентгенологических и радиологических процедур, включая интервенционные исследования, рентгеновскую компьютерную томографию, радионуклидные диагностические и радиотерапевтические процедуры, позитронную эмиссионную томографию, с соблюдением требований радиационной безопасности.

Контингент обучающихся:

- **по основной специальности:** «Сестринское дело»
- **по смежным специальностям:** среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена по одной из специальностей: «Лечебное дело», «Акушерское дело», «Операционное дело», «Стоматология», «Стоматология ортопедическая», «Стоматология профилактическая», «Медико-профилактическое дело», «Лабораторная диагностика» и/или дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по специальности «Рентгенология», «Анестезиология и реаниматология»

Общая трудоемкость: 72 академических часа.

Режим занятий: 6 академических часов в день.

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных

технологий (ДОТ)

№ п\п	Название и темы рабочей программы	Трудоёмкость (акад. час).	Формы обучения						Формируемые компетенции	Форма контроля
			Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	ОСК	Стажировка	ДОТ		
1.	Рабочая программа учебного модуля 1 «Общие вопросы обеспечения радиационной безопасности при проведении рентгенологических и радиологических процедур»									
1.1	Нормативно-правовое обеспечение радиационной безопасности	8	2	4	-	-	-	2	ПК-1 - ПК-4	Т/К
1.2	Санитарно-гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности	6	2	2	-	-	-	2	ПК-1 - ПК-4	Т/К
1.3	Физические основы дозиметрии и радиационной безопасности	6	2	4	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
1.4	Действие ионизирующего излучения на здоровье человека	6	2	4	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
Трудоёмкость учебного модуля 1		26	8	14	-	-	-	4	ПК-1 - ПК-4	Т/К
2.	Рабочая программа учебного модуля 2 «Выполнение рентгенологических исследований и КТ-исследований»									
2.1	Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований	6	2	4	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
2.2	Методы получения рентгеновского изображения	6	-	4	-	-	-	2	ПК-1 - ПК-4	Т/К
2.3	Особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах под рентгеновским контролем	8	-	4	4	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
2.4	Особенности радиационной защиты детей и беременных женщин	6	4	2	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
Трудоёмкость учебного модуля 2		26	6	14	4	-	-	2	ПК-1 - ПК-4	Т/К
3.	Рабочая программа учебного модуля 3 «Выполнение радиологических диагностических и терапевтических процедур»									
3.1	Особенности работы с открытыми источниками ионизирующего излучения (радиоактивными веществами)	2	-	2	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
3.2	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с	2	-	2	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К

№ п/п	Название и темы рабочей программы	Трудоёмкость (акад. час).	Формы обучения						Формируемые компетенции	Форма контроля
			Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	ОСК	Стажировка	ДОТ		
	помощью радиофармпрепаратов									
3.3	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников	2	-	2	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
3.4	Требования к организации и проведению работ	2	-	2	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
3.5	Профилактика и ликвидация последствий радиационных аварий и других нештатных ситуаций	2	-	-	-	-	-	2	ПК-1 - ПК-4	Т/К
Трудоёмкость учебного модуля 3		10	-	8	-	-	-	2	ПК-1 - ПК-4	Т/К
4.	Рабочая программа учебного модуля 4 «Выполнение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности медицинского персонала»									
4.1	Медико-статистическая информация. Ведение медицинской документации	2	-	2	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
4.2	Организация деятельности медицинского персонала	2	-	2	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	Т/К
Трудоёмкость учебного модуля 4		4	-	4	-	-	-	-	ПК-1 - ПК-4	
Итоговая аттестация		6								
Общая трудоёмкость программы		72	14	40	4			8	ПК-1 - ПК-4	Зачет

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«16» января 2025 г.

протокол № 1

Председатель совета

О.А. Милованова



8.1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме
«Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических
радиологических и рентгенологических процедурах»

Задачи ДОТ: сформировать и совершенствовать знания, умения навыки персонала со средним медицинским образованием по вопросам обеспечения радиационной безопасности пациентов и персонала при рентгенологических и радиологических процедурах с использованием дистанционных обучающих технологий

Форма обучения: заочная с использованием дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Контингент обучающихся:

- **по основной специальности:** «Сестринское дело»
- **по смежным специальностям:** среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена по одной из специальностей: «Лечебное дело», «Акушерское дело», «Операционное дело», «Стоматология», «Стоматология ортопедическая», «Стоматология профилактическая», «Медико-профилактическое дело», «Лабораторная диагностика» и/или дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки по специальности «Рентгенология», «Анестезиология и реаниматология»

Режим обучения: до 6 академических часов в день.

Трудоемкость обучения: 18 академических часа.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных

технологий (ДОТ).

№ п/п	Название и темы рабочей программы	Трудоемкость (акад. час.)	Формируемые компетенции	Обучение с использованием ДОТ			
				Асинхронное обучение (заочное)		Синхронное обучение (очное)	
				акад. час.	форма и вид ДОТ	акад. час.	форма и вид ДОТ
1.1.1	Вопросы радиационной безопасности в федеральных законах	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вебинар
1.1.2	Принципы радиационной безопасности	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вебинар
1.2.1	Нормирование при обращении с техногенными источниками ионизирующего излучения	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вкбинар
1.2.2	Нормирование при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вебинар
2.2.1	Рентгеноскопия	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вебинар
2.2.2	Рентгенография (аналоговая и цифровая)	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вебинар
3.5.1	Обеспечение радиационной безопасности пациентов	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вебинар
3.5.2	Обеспечение радиационной безопасности персонала	1	ПК-1 - ПК-4			1	Вебинар

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



УТВЕРЖДЕНО
Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО
Минздрава России
«16» января 2025 г.
протокол № 1
Председатель совета
О.А. Милованова

9. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной профессиональной образовательной программы повышения
квалификации по теме

**«Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и
терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах»**

Сроки обучения: согласно Учебно-производственному плану

<i>Название и темы рабочей программы</i>	<i>12 дней/2,0 нед.</i>
	<i>Трудоемкость освоения (акад. час)</i>
Общие вопросы обеспечения радиационной безопасности при проведении рентгенологических и радиологических процедур.	26
Выполнение рентгенологических исследований и КТ-исследований.	26
Выполнение радиологических диагностических и терапевтических процедур.	10
Выполнение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности медицинского персонала.	4
Итоговая аттестация	6
Общая трудоемкость программы	72

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«16» января 2025 г.

протокол № 1

Председатель совета

О.А. Милованова



10. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

10.1 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 1

«Общие вопросы обеспечения радиационной безопасности при проведении рентгенологических и радиологических процедур»

Трудоемкость освоения: 26 академических часов.

Содержание рабочей программы учебного модуля 1:

Код	Название и темы рабочей программы
1.1	Нормативно-правовое обеспечение радиационной безопасности
1.1.1	Вопросы радиационной безопасности в федеральных законах
1.1.2	Вопросы радиационной безопасности в постановлениях Правительства и Указах Президента
1.1.3	Вопросы радиационной безопасности в санитарных правилах, в методических, инструктивных, распорядительных и иных нормативных актах
1.1.4	Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)
1.1.5	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)
1.1.6	Принципы радиационной безопасности
1.2	Санитарно-гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности
1.2.1	Нормирование при обращении с техногенными источниками ионизирующего излучения
1.2.2	Нормирование при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур
1.2.3	Нормирование при радиационных авариях
1.2.4	Международный опыт регламентации радиационного фактора. Документы НКДАР ООН, МКРЗ, МАГАТЭ и др.
1.3	Физические основы дозиметрии и радиационной безопасности
1.3.1	Явление радиоактивности, физико-технические характеристики источников ионизирующего излучения
1.3.2	Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом
1.3.3	Радиационные величины и единицы измерений
1.3.4	Дозиметрия ионизирующих излучений
1.3.5	Радиометрия ионизирующих излучений

Код	Название и темы рабочей программы
1.3.3	Основы радиационной защиты от источников ионизирующего излучения
1.3.4	Радиационно-дозиметрический контроль
1.3.5	Приборы радиационного контроля
1.4	Действие ионизирующего излучения на здоровье человека
1.4.1	Исторические аспекты открытия воздействия ионизирующего излучения на живые объекты
1.4.2	Механизмы и закономерности биологического действия радиации
1.4.3	Детерминированные эффекты
1.4.4	Стохастические эффекты
1.4.5	Радиационные риски

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы учебного модуля 1 «Общие вопросы обеспечения радиационной безопасности при проведении рентгенологических и радиологических процедур»

Примеры оценочных средств освоения рабочей программы учебного модуля 1

Тесты

Инструкция: выберите ОДИН правильный ответ

1. Основопологающим Федеральным законом, определяющим правовые основы радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья, является закон:

- А. «О радиационной опасности населения»
- Б. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
- В. «Об использовании атомной энергии»
- Г. «Об охране окружающей среды»
- Д. «О радиационной безопасности населения»

Ответ: Д.

2. Ответственность за выполнение требований санитарных правил, норм и соблюдение гигиенических нормативов несут должностные лица организаций:

- А. осуществляющих хранение источников ионизирующего излучения
- Б. эксплуатирующих источники ионизирующего излучения
- В. осуществляющих монтаж, ремонт и наладку оборудования, действие которого основано на использовании ионизирующего излучения
- Г. проектирующих объекты, использующие источники ионизирующего излучения

Д. все ответы верны

Ответ: Д

3. При проведении противорадиационных вмешательств основные пределы доз:

- А. применяются
- Б. не применяются
- В. применяются ограниченно

Г. применяются по указанию федеральных органов здравоохранения

Д. применяются по указанию органов исполнительной власти по месту радиационной аварии

Ответ: Б

4. При проведении противорадиационного вмешательства устанавливаются:

А. основные пределы доз

Б. уровни вмешательства

В. допустимые пределы доз

Г. контрольные уровни

Д. референтные уровни

Ответ: Б

5. Единицей измерения поглощенной дозы рентгеновского излучения является:

А. кюри

Б. рентген

В. грей

Г. зиверт

Д. бэр

Ответ: В

6. Взвешивающие коэффициенты для отдельных видов ионизирующих излучений используют при расчете дозы:

А. экспозиционной

Б. поглощенной

В. эквивалентной

Г. эффективной

Д. амбиентной

Ответ: В

7. Для воспроизведения условий облучения человека, находящегося в поле ионизирующего излучения, наиболее корректно использовать дозу:

А. экспозиционную

Б. поглощенную

В. эквивалентную

Г. полевую эквивалентную

Д. амбиентный эквивалент дозы

Ответ: Д

8. Основной элемент радиационного поражения в клетке человека:

А. оболочка

Б. цитоплазма

В. ядро

Г. ядрышко

Д. митохондрии

Ответ: В

9. Клинические эффекты облучения:

А. инфекционные и паразитарные заболевания

Б. нарушение углеводного и белкового обмена

В. детерминированные и стохастические эффекты

Г. сердечно-сосудистые и нервно-психические расстройства

Д. все перечисленные заболевания

Ответ: В

10. Критерий индивидуального пожизненного риска для персонала:

А. 1×10^{-6}

Б. 1×10^{-5}

В. 1×10^{-3}

Ответ: В

11. Назовите риски для пациентов при интервенционных процедурах:

А. риск возникновения стохастических эффектов

Б. риск возникновения детерминированных эффектов

В. риск возникновения инфекционных заболеваний

Г. риск простудных заболеваний

Д. правильно А, Б

Ответ: Д

Инструкция: выберите правильный ответ по схеме:

А) - если правильны ответы 1, 2 и 3

Б) - если правильны ответы 1 и 3

В) - если правильны ответы 2 и 4

Г) - если правильный ответ 4

Д) - если правильны ответы 1, 2, 3 и 4

12. Радиационный гормезис — это:

1. стимуляция обменных процессов при действии малых доз облучения

2. увеличение радиационных повреждений при повторных облучениях

3. активация репарации ДНК при действии малых доз облучения

4. радиоустойчивость систем к воздействию малых доз

Ответ: Б

Контрольные вопросы:

1. Какие виды источников ионизирующего излучения попадают под действие Норм радиационной безопасности?

2. Назовите методы дозиметрии ионизирующих излучений.

3. Назовите основные параметры, которые должны быть оценены при радиационном контроле.

4. Назовите мероприятия по оптимизации медицинского облучения.

5. Назовите нормируемые и операционные величины при проведении радиационного контроля.

6. Система мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию возможных последствий радиационных аварий при обращении с источниками ионизирующих излучений.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом

ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«16» января 2025 г.

протокол № 1

Председатель совета

О.А. Милованова



10.2 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 2
«Выполнение рентгенологических исследований и КТ-исследований»

Трудоемкость освоения: 26 академических часов.

Содержание рабочей программы учебного модуля 2

Код	Наименование тем, элементов и подэлементы
2.1	Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований
2.1.1	Гигиенические требования к размещению, оборудованию и организации работы в рентгенодиагностическом кабинете/отделении
2.1.2	Контроль эксплуатационных параметров рентгенодиагностического оборудования
2.1.3	Рабочая нагрузка рентгеновского аппарата
2.1.3.1	Понятие рабочей нагрузки
2.1.3.2	Требования к размещению рентгенологического отделения/кабинета в зависимости от рабочей нагрузки аппарата
2.2	Методы получения рентгеновского изображения
2.2.1	Рентгеноскопия
2.2.2	Рентгенография (аналоговая и цифровая)
2.2.3	Рентгенотелевидение
2.2.4	Флюорография (аналоговая и цифровая)
2.3	Особенности радиационной защиты персонала и пациентов при интервенционных процедурах под рентгеновским контролем
2.3.1	Гигиенические аспекты радиационной безопасности персонала
2.3.2	Основные мероприятия по оптимизации лучевых нагрузок персонала, выполняющего интервенционные процедуры (медицинские, организационные, технические)
2.3.3	Основные мероприятия по оптимизации лучевых нагрузок пациентов при интервенционных процедурах (медицинские, организационные, технические)
2.3.4	Референтные диагностические уровни
2.4	Особенности радиационной защиты детей и беременных женщин
2.4.1	Гигиенические требования к радиационной защите детей при рентгенодиагностических исследованиях

<i>Код</i>	<i>Наименование тем, элементов и подэлементы</i>
2.4.2	Гигиенические требования к проведению рентгенологических исследований беременным женщинам и женщинам детородного возраста

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы учебного модуля 2 «Выполнение рентгенологических исследований и КТ-исследований»

Примеры оценочных средств освоения рабочей программы учебного модуля 2

Инструкция: выберите один правильный ответ:

- Не допускается размещать смежно по вертикали и горизонтали с процедурного рентгеновского кабинета:
 - палаты для больных
 - палаты для новорожденных и беременных
 - помещения с постоянными рабочими местами персонала, не входящими в штат рентгеновского кабинета
 - подсобные помещения
 Ответ: Б
- Защита от излучения от рентгеновского аппарата необходима:
 - круглосуточно
 - в течение рабочего дня
 - только во время просвечивания
 - только во время генерирования излучения
 Ответ: Г
- Блок, расположенный вне гентри компьютерного томографа — это:
 - рентгеновская трубка и система охлаждения
 - блок детектирования
 - коллимирующая система
 - контроллер трубки
 - высоковольтный генератор
 Ответ: Д
- Наиболее удачное сочетание эксплуатационных параметров рентгеновского аппарата с позиции снижения лучевой нагрузки на пациента:
 - увеличение силы тока, уменьшение напряжения, уменьшение поля облучения, уменьшение кожно-фокусного расстояния
 - увеличение силы тока, уменьшение напряжения, увеличение поля облучения, увеличение кожно-фокусного расстояния
 - уменьшение силы тока, увеличение напряжения, уменьшение поля облучения, уменьшение кожно-фокусного расстояния
 - уменьшение силы тока, увеличение напряжения, уменьшение поля облучения, увеличение кожно-фокусного расстояния

увеличение кожно-фокусного расстояния

Д. увеличение силы тока, уменьшение напряжения, уменьшение поля облучения,
увеличение кожно-фокусного расстояния

Ответ: Г

5. Рабочая нагрузка аппарата применяется для всего нижеперечисленного, кроме:

А. оценки мощности дозы рентгеновского излучения на рабочем месте

Б. оценки мощности дозы рентгеновского излучения в смежных помещениях

В. расчета радиационной защиты рентгеновского кабинета

Г. оценки количества выполненных рентгенологических исследований за рабочую смену

Ответ: Г

6. По каким параметрам рассчитывается рабочая нагрузка аппарата при его нестандартном применении:

А. по значению фактической экспозиции при стандартизованных значениях анодного напряжения

Б. по значению максимально возможной экспозиции

В. по максимальному значению анодного напряжения

Г. по максимальным значениям экспозиции и анодного напряжения

Ответ: Г

7. Первичный пучок рентгеновского излучения должен быть направлен в сторону:

А. капитальной стены

Б. дверного проема

В. оконного проема

Г. потолка

Ответ: А

8. Пульт управления рентгенодиагностического аппарата общего назначения следует размещать в:

А. кабинете специалиста

Б. операционной

В. комнате управления

Г. коридоре

Ответ: В

9. Рентгенологические исследования для детей представляют большую опасность, чем для взрослых в связи с тем, что:

А. у детей малые размеры тела

Б. у детей большая чувствительность к ионизирующим излучениям

В. у детей большой период предстоящей жизни

Г. у детей более частая заболеваемость

Д. правильно А и Б
Е. правильно А, Б, В
Ответ: Е

10. В рентгеновском кабинете имеются следующие опасные и вредные факторы:

- А. ускоренные электроны
- Б. рентгеновское излучение
- В. нейтронное излучение
- Г. ультрафиолетовое излучение
- Д. гамма-излучение

Ответ: Б

11. Если в помещении установлено несколько аппаратов для рентгенологических исследований, то система управления должна предусматривать возможность одновременной эксплуатации:

- А. только одного аппарата
- Б. двух аппаратов
- В. более двух аппаратов
- Г. всех установленных аппаратов

Ответ: А

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом

ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«16» января 2025 г.

протокол № 1

Председатель совета

О.А. Милованова



10.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 3

«Выполнение радиологических диагностических и терапевтических процедур»

Трудоемкость освоения: 10 академических часов.

Содержание рабочей программы учебного модуля 3

Код	Наименование тем, элементов и подэлементы
3.1	Особенности работы с открытыми источниками ионизирующего излучения (радиоактивными веществами)
3.1.1	Классификация радионуклидов по степени радиационной опасности
3.1.2	Классы работ
3.2	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов
3.2.1	Требования к размещению, планировке помещений подразделений ядерной медицины и их техническому оснащению
3.2.2	Совмещенные системы ОФЭК/КТ, ПЭТ/КТ
3.2.3	Требования к получению, хранению, использованию и учету радиофармпрепаратов
3.2.4	Требования к сбору, хранению, удалению и учету радиоактивных отходов
3.2.5	Профилактика и ликвидация радиационных аварий
3.2.6	Обеспечение радиационной безопасности пациентов
3.2.7	Обеспечение радиационной безопасности персонала
3.2.8	Контроль обеспечения радиационной безопасности
3.3	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников
3.3.1	Требования к организации работ и помещениям для проведения лучевой терапии с помощью радиофармпрепаратов
3.3.2	Требования к помещениям подразделений радионуклидной терапии и их техническому оснащению
3.3.2.1	Блок радионуклидного обеспечения
3.3.2.2	Блок радиологических "активных" палат
3.3.2.3	Блок помещений общего назначения "чистых" служебных помещений
3.4	Требования к организации и проведению работ
3.4.1	Технологии подготовки радиофармпрепаратов
3.4.2	Медицинские технологии

3.4.3	Требования к получению, использованию, хранению и учету радиофармпрепаратов
3.4.4	Требования к сбору, хранению, удалению и учету радиоактивных отходов в подразделениях радионуклидной терапии
3.5	Профилактика и ликвидация последствий радиационных аварий и других нештатных ситуаций
3.5.1	Общие принципы обеспечения радиационной безопасности
3.5.2	Обеспечение радиационной безопасности пациентов
3.5.3	Обеспечение радиационной безопасности персонала
3.5.4	Обеспечение радиационной безопасности отдельных лиц из населения
3.5.5	Контроль обеспечения радиационной безопасности

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы учебного модуля 3 «Выполнение радионуклидных диагностических и терапевтических процедур»

Примеры оценочных средств освоения рабочей программы учебного модуля 3

Инструкция: выберите правильный ответ по схеме:

- А) - если правильные ответы 1, 2 и 3;
- Б) - если правильные ответы 1 и 3;
- В) - если правильные ответы 2 и 4;
- Г) - если правильный ответ 4;
- Д) - если правильные ответы 1, 2, 3 и 4.

1. В центре позитронной эмиссионной томографии должны быть предусмотрены блоки:

- 1. радионуклидного обеспечения
- 2. радионуклидных исследований in vivo
- 3. общих и технических помещений
- 4. радионуклидных исследований in vitro

Ответ: А

2. Радиационная безопасность персонала при дистанционной лучевой терапии обеспечивается:

- 1. планировкой кабинета
- 2. средствами стационарной защиты
- 3. организацией радиационного контроля
- 4. средствами конструктивной защиты блока источников

Ответ: Д

3. К дистанционным методам лучевой терапии относятся:

- 1. дистанционная (глубокая) рентгенотерапия
- 2. протонная терапия
- 3. терапия быстрыми электронами
- 4. брахитерапия

Ответ: А

4. Лучевая терапия (радиотерапия) – это лечение с помощью ионизирующего излучения:

- 1. гамма
- 2. бета
- 3. нейтронного
- 4. рентгеновского

Ответ: Д

Инструкция: выберите один правильный ответ:

5. Активность ^{99}Tc (период полураспада $T=6$ ч) по прошествии суток уменьшится в:

- А. 4 раза
- Б. 8 раз
- В. 16 раз
- Г. 18 раз
- Д. 24 раза

Ответ: В

6. Общим для радионуклидных (функциональных) и рентгенологических (анатомических) методов исследования является:

- А. возможность исследования метаболических процессов
- Б. использование ионизирующего излучения
- В. применение одних и тех же контрастных средств для введения пациентам
- Г. применение одних и тех же радиодиагностических средств для введения

пациентам

Ответ: Б

7. Работы с использованием открытых радионуклидных источников ионизирующего излучения разделяются на:

- А. три группы
- Б. четыре группы
- В. пять групп
- Г. три класса
- Д. четыре класса

Ответ: Г

8. Наибольшему облучению персонал отделений радионуклидной диагностики подвергается во время..:

- А. введения радиофармпрепаратов пациентам
- Б. обследования пациентов с помощью радиометрических приборов
- В. ухода за больными, которым были введены радиофармпрепараты с диагностической целью в условиях стационара
- Г. исследований ин витро
- Д. получения и расфасовки элюата из генераторов короткоживущих

радионуклидов

Ответ: Д

9. Мероприятие, которое нужно проводить по предупреждению медицинского облучения плода на начальных сроках беременности:

А. проводить радионуклидные исследования в первые 10 дней менструального цикла

Б. проводить исследования во второй половине менструального цикла

В. не использовать флюорографию у женщин детородного возраста

Г. перед исследованием обязательно направлять женщину к гинекологу

Ответ: А

Инструкция: установите соответствие между позициями, представленными в обозначенных колонках. Для каждого буквенного компонента левой колонки выберите пронумерованный элемент правой колонки.

10.

Фамилии учёных, сделавших открытия в области ядерной физики

Фамилии ученых	Открытия
А. Кюри-Склодовская	1. Явление радиоактивности
Б. Беккерель	2. Открытие электрона
В. Менделеев	3. Планетарная модель атома
Г. Рентген	4. Открытие радия и полония
Д. Томсон	5. X-лучи
Е. Резерфорд	6. Периодическая таблица химических элементов

Ответ: А-4; Б-1; В-6; Г-5; Д-2; Е-3

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«16» января 2025 г.

протокол № 1

Председатель совета

О.А. Милованова



10.4 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО МОДУЛЯ 4

«Выполнение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности медицинского персонала»

Трудоемкость освоения: 4 академических часа.

Содержание рабочей программы учебного модуля 4 «Выполнение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности медицинского персонала»

<i>Код</i>	<i>Наименование тем, элементов и подэлементы</i>
4.1	Медико-статистическая информация. Ведение медицинской документации
4.2	Организация деятельности медицинского персонала

Учебно-методическое сопровождение реализации рабочей программы учебного модуля 4 «Выполнение анализа медико-статистической информации, ведение медицинской документации, организация деятельности медицинского персонала»

Примеры оценочных средств освоения рабочей программы учебного модуля 4

Инструкция: дайте развернутый ответ на поставленный вопрос

1. Что такое медицинское облучение?

Ответ: Медицинское облучение — это облучение ионизирующим излучением, которому подвергаются:

а) пациенты при прохождении ими диагностических или терапевтических

медицинских процедур;

б) лица (за исключением медицинского персонала), которые сознательно и добровольно помогают в уходе за пациентами в больнице или дома;

в) лица, проходящие медицинские обследования в связи с профессиональной деятельностью или в рамках медико-юридических процедур;

г) лица, участвующие в медицинских профилактических обследованиях и медико-биологических исследованиях.

2. Как регламентируется медицинское облучение?

Ответ: Принципы ограничения радиационных воздействий в медицине основаны на получении необходимой и полезной диагностической информации или терапевтического эффекта при минимально возможных уровнях облучения.

При этом не устанавливаются пределы доз (ПД), но используются принципы обоснования назначения рентгенологических медицинских процедур и оптимизация мер защиты пациента.

3. Какие профилактические мероприятия должны осуществляться в отношении персонала группы А?

Ответ: к профилактическим мероприятиям, которые должны быть осуществлены в отношении персонала группы А, относятся: медицинский осмотр, обучение по вопросам радиационной безопасности, инструктаж, индивидуальный дозиметрический контроль, обеспечение средствами индивидуальной защиты.

Литература к рабочим программам учебных модулей

Нормативные документы:

СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. - 100 с.

СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)». - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. - 100 с.

СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований».

СанПиН 2.6.1.3288-15 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при подготовке и проведении позитронно-эмиссионной томографии».

СанПиН 2.6.1.2368-08 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников».

МУК 2.6.7.3652-20 «Методы контроля в КТ-диагностике для оптимизации радиационной защиты».

МУК 2.6.7.3651-20 «Методы контроля в ПЭТ-диагностике для оптимизации радиационной защиты».

МУ 2.6.1.3700-21 «Оценка и учет эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований».

МУ 2.6.1.3015-12 «Организация и проведение индивидуального дозиметрического контроля. Персонал медицинских учреждений».

МУК 2.6.1.3829-22 «Проведение радиационного контроля при медицинском использовании рентгеновского излучения».

МУ 2.6.1.3584-19 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований».

МУ 2.6.1.3747-22 «Контроль индивидуальных эквивалентных доз внешнего облучения хрусталиков глаз».

МУ 2.6.1.3387-16 «Радиационная защита детей в лучевой диагностике».

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 28.01.2021 № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».

Приказ Минтруда России/Минздрава России от 31.12.2020 № 88н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры».

Приказ Федеральной службы по государственной статистике от 16 октября 2013 года N 411 «Об утверждении статистического инструментария для организации Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека федерального статистического наблюдения за санитарным состоянием территорий, профессиональными заболеваниями (отравлениями), дозами облучения».

Основная:

1. Ильин Л.А., Коренков И.П., Наркевич Б.Я. Радиационная гигиена. Учебник - М.: ГЭОТАР-медиа, 2023. - 440 с.
2. Радиационная безопасность в медицине / Под редакцией С.И. Иванова: 2007.
3. - 186 с.
4. Ярмоненко С.П. Радиобиология человека и животных: учебное пособие. М.: Высшая школа, 2004, 549 с.

Дополнительная:

1. Комментарии к Нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009) // под редакцией академика РАМН Г.Г. Онищенко. Санкт-Петербург, 2012. - 214 с.
2. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации (Радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации) - М.: Роспотребнадзор (ежегодно, начиная с 1998 г.).
3. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. - 4-е изд., М.: Энергоатомиздат, 1991.
4. Машкович В.П., Кудрявцева А.В. Защита от ионизирующих излучений: Справочник. - 5-е изд. М.: АП «Столица», 2013.

Интернет-ресурсы:

1. Справочно-правовая система «Техэксперт» [<http://docs.cntd.ru/>].
2. Справочно-правовая система «Консультант – Плюс». – URL: [<http://consultant.ru/>].
3. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [<https://www.rospotrebnadzor.ru/>].
4. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ДПО РМАНПО.
5. Бесплатный медико-биологический информационный портал для специалистов. Medline.ru [<http://www.medline.ru/>].
6. Медицинская библиотека сервера Medlinks.ru [<http://www.medlinks.ru/>].
7. Официальный сайт Всемирной Организации Здравоохранения. [<http://www.who.int/ru/index.html>].

11. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

11.1 Реализация программы с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе применять дистанционные образовательные технологии при реализации образовательных программ в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» реализуется очно с применением ДОТ, в основном, информационно-телекоммуникационными сетями при опосредованном взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Для реализации образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий в Академии созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Обучающийся по циклу повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» проходит обязательную процедуру регистрации в единой информационной образовательной среде Академии с указанием персональных данных, включая актуальный адрес электронной почты. На электронную почту слушателю направляется ссылка для подключения к ежедневным занятиям. Платформа, которую использует РМАНПО для проведения занятий, содержит опцию по контролю присутствия слушателя. Участие слушателя регистрируется с помощью контрольных вопросов в виде окон, всплывающих 1 раз в течение 45 минут. Итоговый контроль осуществляется онлайн тестированием через СДО и офлайн собеседованием.

При реализации образовательных программ с применением ДОТ местом осуществления образовательной деятельности является место нахождения Академии, или ее филиала независимо от места нахождения обучающихся.

12. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

12.1 Итоговая аттестация обучающихся

Аттестация итоговая – установление соответствия усвоенного содержания образования планируемым результатам обучения по ДПП и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения программы, является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены образовательной организацией.

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» проводится в форме *зачета* и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку специалиста в соответствии с квалификационными требованиями, профессиональными стандартами, утвержденными Порядками оказания медицинской помощи.

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом.

Рекомендуемый порядок проведения итоговой аттестации включает в себя последовательность этапов:

Тестирование, направленное на контроль и оценку знаний, умений, составляющих содержание профессиональных компетенций.

Решение ситуационных задач, направленное на контроль и оценку умений, составляющих содержание профессиональных компетенций.

Выполнение практических заданий, проверяющих уровень сформированности профессиональной компетенции.

Обучающиеся, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации специалистов со средним медицинским образованием по или теме «Обеспечение радиационной безопасности при диагностических и терапевтических радиологических и рентгенологических процедурах» и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ установленного образца о дополнительном профессиональном образовании – удостоверение о повышении квалификации.

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России

«16» января 2025 г.

протокол № 1

Председатель совета

О.А. Милованова



13. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

13.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация не предполагается

13.2. Оценочные материалы итоговой аттестации:

Зачет (Тестовый контроль)

Фонд оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:

Примеры вопросов, выявляющих теоретическую подготовку обучающихся:

1. Какие виды источников ионизирующего излучения попадают под действие Норм радиационной безопасности?
2. Назовите методы дозиметрии ионизирующих излучений.
3. Назовите основные параметры, которые должны быть оценены при радиационном контроле.
4. Назовите мероприятия по оптимизации медицинского облучения.
5. Назовите нормируемые и операционные величины при проведении радиационного контроля.
6. Система мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию возможных последствий радиационных аварий при обращении с источниками ионизирующих излучений.

Примеры заданий, выявляющих практическую подготовку обучающихся:

1. Возможные радиационные аварии/нештатные ситуации в рентгеновском кабинете, их профилактика и ликвидация последствий.
2. Подготовка рентгеновского кабинета к проведению рентгенологических исследований к началу рабочей смены.
3. Действия рентгенолаборанта при выявлении неисправности рентгеновского аппарата.
4. Контроль за средствами индивидуальной радиационной защиты.
5. Должностные обязанности рентгенолаборанта с позиций обеспечения радиационной безопасности.

Примеры контрольно-оценочных материалов

Инструкция: выберите ОДИН правильный ответ

1. Мощность дозы рентгеновского излучения:

- А. увеличивается обратно пропорционально квадрату расстояния
- Б. уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния
- В. не зависит от расстояния
- Г. увеличивается при увеличении расстояния

Ответ: Б

2. Назовите основные принципы радиационной защиты:

- А. защита временем
- Б. защита экраном, временем, расстоянием
- В. защита экраном
- Г. защита временем, расстоянием

Ответ: Б

3. Радиационный контроль в рентгеновских кабинетах включает:

- А. радиационно-дозиметрический контроль рабочих мест и смежных помещений
- Б. контроль эксплуатационных параметров рентгеновского аппарата
- В. индивидуальный дозиметрический контроль
- Г. контроль эффективных доз пациентов
- Д. все перечисленное правильно

Ответ: Д

4. Радионуклидный метод используется при изучении:

- А. щитовидной железы
- Б. почек
- В. печени
- Г. верно все вышеперечисленное

Ответ: Г

5. Как называется зона повышенного накопления РФП при сцинтиграфии?

А. «тень»

Б. «просветление»

В. «горячий очаг» (область гиперфиксации)

Г. «зона гипертермии»

Ответ: В

6. При радионуклидном методе исследования больному вводят:

А. контрастное вещество на бариевой основе

Б. контрастное вещество на йодистой основе

В. газообразные вещества

Г. радиофармпрепараты

Ответ: Г

7. Среднее значение естественного радиационного фона составляет:

А. 0,8-1,2 мЗв/ч

Б. 0,8-1,2 мкЗв/ч

В. 0,08-0,12 мЗв/ч

Г. 0,08-0,12 мкЗв/ч

Д. 0,008–0,012 мкЗв/ч

Ответ: Г

8. Подразделения радионуклидной диагностики по потенциальной радиационной опасности относятся, как правило, к:

А. I категории

Б. II категории

В. III категории

Г. IV категории

Ответ: Г

Ситуационная задача №1

При проведении рентгенографии области грудной клетки рентгенолаборант обнаружила смещение изображения на снимке с потерей важных полей и потерей диагностической информации. Она обратилась за советом к коллегам из другого учреждения. Ей посоветовали до проведения снимка провести настройку изображения в режиме «скопии», после чего и сделать необходимый снимок.

Вопрос: что не так и как нужно?

Ответ: Такое «прицеливание» влечёт за собой необоснованное облучение пациента. Позиционирование осуществляется по световому полю, которое должно совпадать с радиационным полем. Если выявлено смещение – работа на аппарате должна быть прекращена до устранения неполадок. Проверка совпадения полей должна осуществляться персоналом ежедневно, до начала работ. Этот параметр также обязательно проверяется аккредитованной лабораторией при контроле эксплуатационных параметров рентгеновского аппарата.

Ситуационная задача №2

В отделении лучевой терапии, где используется ^{131}I , при радиационном контроле методом мазков на поверхности халата медицинской сестры обнаружено 500 частиц/(см²·мин). Оцените радиационную обстановку.

Ответ:

В соответствии с таблицей 8.9 НРБ-99/2009 «Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхностей рабочих помещений и находящегося в них оборудования, кожных покровов, спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты персонала» уровень загрязнения бета-активными нуклидами (^{131}I относится к бета-излучающим нуклидам) спецодежды не должен превышать 2000 частиц/(см²·мин). Следует отметить, что при использовании гамма-излучающих нуклидов без эмиссии бета-частиц оценить уровень загрязнения методом мазков невозможно в принципе. В этом случае следует контролировать мощность амбиентного эквивалента дозы на расстоянии 10 см от загрязненной поверхности. Для кожи и поверхностей, входящих с ней в контакт, уровень снимаемого радиоактивного загрязнения не должен превышать 4 мкГр/ч, для остальных поверхностей – 12 мкГр/ч, что соответствует уровням облучения от радионуклидов в табл. 8.9 НРБ-99/2009.

Ситуационная задача №3

Рентгенолаборант осуществляла запись дозы, полученной пациентом, в журнале регистрации доз и в истории болезни, руководствуясь таблицей доз, имеющейся в кабинете. В таблице были приведены следующие данные: в передне-задней проекции доза составила 49 микрозивертов, в боковой - 38 микрозивертов. Рентгенолаборант записала, что суммарная доза составила $49 \text{ мЗв} + 38 \text{ мЗв} = 87 \text{ мЗв}$.

Вопрос: какая допущена ошибка?

Ответ: рентгенолаборант записала дозу в миллизивертах (мЗв), а нужно было в микрозивертах (мкЗв), т.е. в 1000 раз меньше.

Ситуационная задача №4

Рентгеновский аппарат оборудован проходной ионизационной камерой. Проведено рентгенографическое исследование грудной клетки в прямой и боковой проекциях 16-летнего пациента. Значение произведения дозы на площадь (ПДП) при снимке в прямой проекции составило $25 \text{ сГр} \cdot \text{см}^2$, а при снимке в боковой проекции – $20 \text{ сГр} \cdot \text{см}^2$. Рентгенолаборант сделал запись о суммарной дозе на пациента, равной $25 + 20 = 45 \text{ сГр}$.

Вопрос: правильно ли рассчитана доза?

Ответ: Неправильно. Необходимо значения ПДП умножить на дозовые коэффициенты, соответствующие выбранным режимам исследования и возрасту пациента, представленные в Методических указаниях.

14. ИНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММЫ

14.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Программа реализуется профессорско-преподавательским составом кафедры.

14.2. Критерии оценки ответа обучающегося при 100-балльной системе

Характеристика ответа	Баллы	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены в полном объеме, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа или с помощью преподавателя. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены в полном объеме, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены, теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-79	3
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Практические (и/или лабораторные) работы выполнены частично, теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы в	69 и менее	2

Характеристика ответа	Баллы	Оценка
рамках учебных заданий не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимальному. При дополнительной самостоятельной работе над материалом курса, при консультировании преподавателя, возможно повышение качества выполнения учебных заданий		