

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института медицинского
образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«25» января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПАЦИЕНТОВ (наименование дисциплины)
Профиль	магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия (код специальности и наименование) Радиохимия
Факультет	подготовки кадров высшей квалификации (наименование факультета)
Кафедра	ядерной медицины и радиационных технологий (наименование кафедры)

Форма обучения	очная
Курс	1
Семестр	2
Занятия лекционного типа	12 час.
Занятия семинарского типа	24 час.
Всего аудиторной работы	36 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	36 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 (час/зач.ед.)

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины «Основы радиационной защиты пациентов» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «13» июля 2017 г. № 655 и учебным планом.

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Чишига Лариса Александровна	к.т.н.	Доцент кафедры ядерной медицины и радиационных технологий	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Рыжкова Дарья Викторовна	д.м.н., профессор РАН	Зав. кафедрой ядерной медицины и радиационных технологий	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Основы радиационной защиты пациентов» рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры ядерной медицины и радиационных технологий.

Рабочая программа дисциплины «Основы радиационной защиты пациентов» рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» января 2022 г., протокол № 1/2022.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний об уровнях доз облучения пациентов при прохождении рентгенорадиологических исследований, связанных с ними радиационными и факторами, влияющими на дозы пациентов.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными принципами радиационной безопасности при медицинском облучении;
- сформировать у обучающихся представления о уровнях доз облучения пациентов при прохождении разных видов диагностических исследований и соответствующих им радиационных рисках;
- ознакомить обучающихся с факторами, влияющими на дозу облучения пациентов в лучевой диагностике;
- продемонстрировать и обсудить методы оценки доз облучения пациентов и их риски.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы радиационной защиты пациентов» относится к Модулю 5 учебного плана.

Междисциплинарные и внутрдисциплинарные связи:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Физико-химические методы исследования веществ;
- Медицинская физика, биофизика, математика;
- Биохимия.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: - классификацию радиационных аварий и происшествий - принципы предотвращения и реагирования при радиационной аварии или происшествии	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: - разрабатывать и применять комплекс действий по оптимизации радиационной защиты пациентов и населения - идентифицировать возможные радиационные аварии и происшествия - разрабатывать и реализовывать на практике комплекс мер по ликвидации радиационной аварии или происшествий - оценивать радиационные риски	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.2. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Знает: - принципы оптимизации радиационной защиты пациентов - факторы влияющие на дозы облучения пациентов	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: - оценивать и представлять результаты оптимизации радиационной защиты пациентов	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ПК-3. Способен осуществлять научные исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.2 Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знает: - основные мероприятия по снижению дозы пациент - методы оценки дозы облучения пациентов и радиационного риска - формирование доз облучения пациентов при различных рентгенодиагностических исследованиях.	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: - пользоваться современными методами оценки доз облучения пациентов и радиационных рисков - применять на практике принцип оптимизации радиационной защиты	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ПК-3. Способен осуществлять научные исследования в выбранной области химии,	ПК-3.3 Использует современную аппаратуру при проведении научных	Знает: - основные разделы программы качества в подразделении лучевой диагностики	Для текущего контроля: Д Для промежуточной

химической технологии или смежных с химией науках	исследований	- средства и материалы, применяемые для диагностики - методы и периодичность проведения процедур контроля качества - методы радиометрии	аттестации: ТЗ
		Умеет: - формировать программу контроля качества - проводить процедуры контроль качества оборудования - проводить измерения с использованием современного оборудования	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ

Д – доклады, ТЗ- тестовые задания

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
	объем в академических часах (АЧ)	2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Занятия лекционного типа	12	12
Занятия семинарского типа	24	24
Из них:	-	-
Семинары (С)	8	8
Практическое занятие (ПЗ)	16	16
Круглый стол (КСт)	-	-
Научно-практическое занятие (НПЗ)	-	-
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	36	36
В том числе:	-	-
Подготовка к занятиям	8	8
Работа с вопросами для самопроверки	8	8
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	12	12
Подготовка рефератов, докладов, подбор и изучение литературных источников, интернетресурсов	8	8
Промежуточная аттестация - зачет	-	-
Из них на практическую подготовку*	37	37
Общая трудоемкость	часы	72
	зач.ед.	-

**Практическая подготовка (ПП)* - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ.ч.				СР	Всего	Из них на практическую подготовку*	
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						
		С	ПЗ	КСт				НПЗ
Раздел 1. Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Дозы облучения пациентов.	2	-	8	-	-	8	16	8
Раздел 2. Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.	2	4	-	-	-	12	22	12
Раздел 3. Радиационные аварии и происшествия.	4	4	-	-	-	8	16	8
Раздел 4. Обеспечение качества при проведении	4	-	8	-	-	8	18	9

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ.ч.					СР	Всего	Из них на практическую подготовку*
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа						
		С	ПЗ	КСт	НПЗ			
рентгенорадиологических исследований.								
Зачет	-							
Итого	12	24				36	72	37

**Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы*

Образовательная деятельность в форме практической подготовки, предусматривающая участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, организована в соответствии с разработанным учебным планом и достигает 80% от общей трудоёмкости дисциплины для занятий семинарского типа и 50% от занятий самостоятельной работы

4.3 Тематический план занятий лекционного типа дисциплины - всего 12 часов

№ темы	Наименование темы лекционного занятия	Часы	Содержание темы	Формируемые индикаторы компетенций	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Дозы облучения пациентов.					
1.	Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Оценка эффективных доз пациентов.	2	Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Дозы облучения пациентов при рентгенорадиологических исследованиях, коллективные дозы. Методы оценка эффективных доз пациентов при разных видах рентгенорадиологических исследований. Формы статистической отчетности (3-ДОЗ, радиационно-гигиеническая паспортизация).	УК-1.1, ОПК-4.2	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
Раздел 2. Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.					
1.	Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.	2	Формирование изображения при проведении рентгенорадиологических исследований. Обоснование проведения диагностических исследований. Оценка радиационных рисков. Оптимизация радиационной защиты пациентов. Референтные диагностические уровни. Факторы, влияющие на облучение пациента.	ПК-3.2, ОПК-4.2	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
Раздел 3. Радиационные аварии и происшествия.					
1.	Радиационные аварии и происшествия: отчетность, расследование, предупреждение. Пациенты после введения радиофармпрепаратов.	4	Классификация: радиационная авария, радиационный инцидент, случай непреднамеренного облучения. Профилактика и ликвидация. Культура радиационной безопасности. Критерии выписки пациентов после введения радиофармпрепаратов.	УК-1.1	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации
Раздел 4. Обеспечение качества при проведении рентгенорадиологических исследований.					
1.	Обеспечение качества при проведении рентгенорадиологических исследований. Программа обеспечения качества.	4	Программа обеспечения качества отделения лучевой диагностики. Основные разделы программы. Разбор программы обеспечения качества на примере отделения позитронной эмиссионной томографии.	ПК-3.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации

4.4 Тематический план семинарского типа занятий - всего 24 часов

Семинары – 8 часов

Практическое занятие – 16 часа

№ темы	Форма проведения практического занятия	Наименование темы практического занятия	Часы, в том числе на ПП*	Содержание темы практического занятия	Формируемые индикаторы компетенций	Формы и методы текущего контроля
Раздел 1. Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Дозы облучения пациентов.						
1.	Практическое занятие	Оценка эффективных доз пациентов при разных видах рентгенорадиологических исследований	8 из них на ПП-80%	1. Оценка доз внешнего облучения при рентгенологических и компьютерно-томографических исследованиях 2. Оценка доз внутреннего облучения при введении пациенту радиофармпрепаратов	УК-1.1, ОПК-4.2	Д
Раздел 2. Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.						
2.	Семинар №1	Оценка радиационных рисков. Формирование дозы облучения пациента	4 из них на ПП-80%	1. Оценка радиационных рисков. 2. Факторы, влияющие на облучение пациентов. 3. Роль медицинского физика.	ПК-3.2, ОПК-4.2	Д
Раздел 3. Радиационные аварии и происшествия.						
3.	Семинар №2	Наиболее распространенные радиационные аварии и происшествия в медицине	4 из них на ПП-80%	1. Действия при радиационной аварии или происшествии. 2. Пациенты после введения им радиофармпрепаратов: поведение, инструкции, ограничения.	УК-1.1	Д
Раздел 4. Обеспечение качества при проведении рентгенорадиологических исследований.						
4.	Практическое занятие	Методы контроля качества	8 из них на ПП-80%	1. Оборудование для контроля качества 2. Методы контроля качества	ПК-3.3	Д
Итого			24 часа из них на ПП- 19 часов			

Д – доклады

***Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа – всего 36 часов

Вид самостоятельной работы	Часы, в том числе на ПП*	Формируемые индикаторы компетенций
Подготовка к занятиям	8 из них на ПП- 50%	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2, ПК-3.3
Работа с вопросами для текущего контроля	8 из них на ПП- 50%	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2, ПК-3.3
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	12 из них на ПП- 50%	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2, ПК-3.3
Подготовка рефератов, докладов, подбор и изучение литературных источников, интернетресурсов	8 из них на ПП- 50%	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2
Итого	36 часов из них на ПП- 18 часов	

4.5.1 Самостоятельная проработка некоторых тем – всего 12 часа

Название темы	Часы, в том числе на ПП*	Формируемые индикаторы компетенций	Методическое обеспечение
Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.	4	ПК-3.2, ОПК-4.2	Балонов М.И. Научные основы радиационной защиты в современной медицине. Том1. Лучевая диагностика / М.И. Балонов, В.Ю. Голиков, А.В. Водоватов, Л.А. Чипига, И.А. Звонова, С.А. Кальницкий, С.С. Сарычева, И.Г. Шацкий /под ред. профессора М.И. Балонова. - СПб.: НИИРГ имнги проф. П.В. Рамзаева, 2019. - Т.1 – 320 с.- http://www.niirg.ru/PDF/2020/Balonov_et_al-RP_in_medicine-2019_2.pdf
Радиационные аварии и происшествия.	4	УК-1.1	Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation. IAEA Safety Standards Series No. SSG-46. International Atomic Energy Agency, 2018. – 318 p. https://www.iaea.org/publications/11102/radiation-protection-and-safety-in-medical-uses-of-ionizing-radiation Release of patients after radionuclide therapy / with contributions from the International Commission on Radiological Protection. International Atomic Energy Agency, 2009. – 89 p. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/pub1417_web.pdf
Обеспечение качества при проведении рентгенорадиологических исследований.	4	ПК-3.3	Quality Control in the Production of Radiopharmaceuticals. IAEA-TECDOC-1856. International Atomic Energy Agency, 2018. – 148 p. https://www.iaea.org/publications/13422/quality-control-in-the-production-of-radiopharmaceuticals
Итого	12 часов из них на ПП- 6 часов		

***Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Виды оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

Формы контроля	Название раздела дисциплины	Общее количество оценочных средств	
		ТЗ	Д
Текущий контроль	Раздел 1. Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Дозы облучения пациентов.	-	2

	Раздел 2. Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.	-	4
	Раздел 3. Радиационные аварии и происшествия.	-	2
	Раздел 4. Обеспечение качества при проведении рентгенорадиологических исследований.	-	2
Промежуточная аттестация по дисциплине - зачет		45	-

ТЗ – тестовые задания, Д – доклады

5.2 Организация текущего контроля знаний

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемого индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Дозы облучения пациентов.	УК-1.1, ОПК-4.2	Д
2.	Раздел 2. Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.	ПК-3.2, ОПК-4.2	Д
3.	Раздел 3. Радиационные аварии и происшествия.	УК-1.1	Д
4.	Раздел 4. Обеспечение качества при проведении рентгенорадиологических исследований.	ПК-3.3	Д

Д – доклады

5.3 Организация контроля самостоятельной работы

№ п/п	Вид работы	Код контролируемого индикатора компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Подготовка к занятиям	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2, ПК-3.3	Д
2.	Работа с вопросами для самопроверки	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2, ПК-3.3	Д
3.	Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2, ПК-3.3	Д
4.	Подготовка рефератов, докладов, подбор и изучение литературных источников, интернетресурсов	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2	Д

Д – доклады

5.4 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые индикаторы компетенций
1	Тестовый контроль	ТЗ	УК-1.1, ПК-3.2, ОПК-4.2, ПК-3.3

ТЗ – тестовые задания

Критерии оценивания результата промежуточной аттестации:

«Зачтено» – при условии 70% и более правильных ответов.

«Не зачтено» – менее 70% правильных ответов.

Типовые оценочные средства:

Примеры *типовых темы докладов* для проверки формирования индикаторов компетенций

УК-1.1

1. Критерии выписки пациентов после лучевой и радионуклидной диагностики и терапии.
2. Радиационные аварии и происшествия в медицине.

ПК-3.2

1. Формирование изображения при проведении рентгенорадиологических исследований.
2. Применение принципа обоснования на практике.

ОПК-4.2

1. Референтные диагностические уровни.
2. Радиационные риски при медицинском облучении.
3. Формирование дозы облучения пациентов в КТ.

ПК-3.3

1. Культура радиационной безопасности.
2. Контроль качества радиофармпрепаратов.
3. Предупреждение радиационных происшествий в медицине.

Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

<http://moodle.almazovcentre.ru/>.

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

6.2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»

(www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека «Профи-Либ СпецЛит» (<https://speclit.profy-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотеке <http://elibrary.ru/>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex

(<http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран (<http://www.multitran.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)

Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru/ministry/inter)

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Основы радиационной защиты пациентов» включает контактную работу, состоящую из практических, семинаров, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде мультимедийных презентаций.

Практические и семинарские занятия проходят в учебных аудиториях. В ходе занятий студенты разбирают и обсуждают вопросы по соответствующим разделам и темам дисциплины, выполняют теоретические и практические задания.

Для реализации компетентного подхода в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (использование интернет-ресурсов для подготовки к занятиям, групповые дискуссии и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Для студентов условиями правильной организации учебного процесса являются планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, регулярное повторение пройденного материала, подготовка к текущему тематическому контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, практических материалов и задач, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения, изучение рекомендованной учебной литературы, изучение информации, публикуемой в научной периодической печати и представленной в сети «Интернет» и подготовка доклада по предложенной теме. Для самостоятельной работы в течение всего периода обучения имеется индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Центра Алмазова из любой точки, в которой есть доступ к сети «Интернет», как на территории Центра Алмазова, так и вне ее.

6.5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1.Ляпкало, А. А. Радиационная гигиена: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности "Медико-профилактическое дело" / Сост. А. А. Ляпкало, В. Н. Рябчиков, А. А. Дементьев, В. В. Кучумов. - Рязань: ООП УИТТиОП, 2019. - Текст : электронный // URL : https://www.rosmedlib.ru/book/RZNGMU_047.html

2.Балонов М.И. Научные основы радиационной защиты в современной медицине. Том1. Лучевая диагностика / под ред. Проф. М.И. Балонова. - СПб.: НИИРГ им. П.В. Рамзаева, 2019. - Т.1 - Текст : электронный // URL : http://www.niirg.ru/PDF/2020/Balnov_et_al_RP_in_medicine-2019_2.pdf

3.Ростовцев, М. В. Атлас рентгеноанатомии и укладок: руководство для врачей / М. В. Ростовцев, Г. И. Братникова, Е. П. Корнева [и др.]; под ред. М. В. Ростовцева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970460252.html>

4.Сергеев, В. С. Безопасность жизнедеятельности: Учебно-методический комплекс дисциплины / Сергеев В. С. - Москва: Академический Проект, 2020. - 558 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-3007-7. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785829130077.html>

Дополнительная литература:

1. Лучевая диагностика: учебник / Труфанов Г. Е. и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444191.html>

2. Труфанов, Г. Е. Лучевая терапия (радиотерапия) / Г. Е. Труфанов [и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444207.html>

3. Методология научного познания: монография / Лебедев С.А. - М.: Проспект, 2016. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785392201327.html>

4. Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation. IAEA Safety Standards Series No. SSG-46. International Atomic Energy Agency, 2018. – 318 p. <https://www.iaea.org/publications/11102/radiation-protection-and-safety-in-medical-uses-of-ionizing-radiation>

5. Release of patients after radionuclide therapy / with contributions from the International Commission on Radiological Protection. International Atomic Energy Agency, 2009. – 89 p. https://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/pub1417_web.pdf

6. Quality Control in the Production of Radiopharmaceuticals. IAEA-TECDOC-1856. International Atomic Energy Agency, 2018. – 148 p. <https://www.iaea.org/publications/13422/quality-control-in-the-production-of-radiopharmaceuticals>

6.6. Нормативно-правовые акты:

1.Федеральный закон от 9 января 1996 № 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения".

2.Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

3.Федеральный закон от 21.11.1995 №170 «Об использовании атомной энергии».

4.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 N 47 "Об утверждении СанПиН 2.6.1.2523-09" (вместе с "НРБ-99/2009. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормативы") (Зарегистрировано в Минюсте РФ 14.08.2009 N 14534)

5.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 N 40 (ред. от 16.09.2013) "Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)".

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.02.2003 N 8 "О введении в действие СанПиН 2.6.1.1192-03".
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 20.07.2015 N 31 "Об утверждении СанПиН 2.6.1.3288-15 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при подготовке и проведении позитронной эмиссионной томографии".
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2010 N 58 (ред. от 10.06.2016) "Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность".
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 16.06.2008 N 36 "Об утверждении СанПиН 2.6.1.2368-08".
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2011 N 91 "Об утверждении СанПиН 2.6.1.2891-11 "Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения".
11. "МУ 2.6.1.1892-04. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 04.03.2004).
12. Приказ Минздрава РФ от 19.03.2001 №73 «О введении государственного статистического наблюдения за дозами облучения пациентов»
13. "МУ 2.6.1.3700-21. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Оценка и учет эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.08.2021)
14. "МУ 2.6.1.2944-11. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.07.2011) (ред. от 30.10.2019)
15. "МУ 2.6.1.3387-16. 2.6.1 Гигиена. Радиационная гигиена. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Радиационная защита детей в лучевой диагностике. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26.07.2016).
16. "МУ 2.6.1.3387-16. 2.6.1 Гигиена. Радиационная гигиена. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Радиационная защита детей в лучевой диагностике. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26.07.2016).
17. "МУ 2.6.1.3015-12. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Организация и проведение индивидуального дозиметрического контроля. Персонал медицинских организаций. Методические указания" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 19.04.2012).
18. "МУК 2.6.7.3651-20. 2.6.7. "Ионизирующее излучение, состояние здоровья работников и населения. Методы контроля в ПЭТ-диагностике для оптимизации радиационной защиты. Методические указания" (утв. Роспотребнадзором 26.10.2020)
19. "МУК 2.6.7.3652-20. 2.6.7. Ионизирующее излучение, состояние здоровья работников и населения. Методы контроля в КТ-диагностике для оптимизации радиационной защиты. Методические указания" (утв. Роспотребнадзором 26.10.2020)
20. "МР 2.6.1.0215-20. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Оценка радиационного риска у пациентов при проведении рентгенорадиологических исследований. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 21.09.2020).
21. "МР 2.6.1.0066-12. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Применение референтных диагностических уровней для оптимизации радиационной защиты

пациента в рентгенологических исследованиях общего назначения. Методические рекомендации" (утв. Роспотребнадзором 23.07.2012).

22."МР 2.6.1.0097-15. 2.6.1. Гигиена. Радиационная гигиена. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Оптимизация радиационной защиты пациентов в интервенционной радиологии. Методические рекомендации" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 17.02.2015)

23.Приказ Росстата от 16.10.2013 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".

24.Приказ Минздрава РФ N 240, Госатомнадзора РФ N 65, Госкомэкологии РФ N 289 от 21.06.1999 "Об утверждении типовых форм радиационно - гигиенических паспортов" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 12.07.1999 N 1830).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы радиационной защиты пациентов» программы высшего образования - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Основы радиационной защиты пациентов» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия и все формы его проведения) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, оборудованием (примеры фантомов и тестовых объектов для проведения контроля качества и оптимизации протоколов диагностических исследований), служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав и квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Основы радиационной защиты пациентов» соответствует требованиям ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Основы радиационной защиты пациентов» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПАЦИЕНТОВ»
(наименование дисциплины)

Магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП ВО: 2 года

(нормативный срок обучения)

**ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Основы радиационной защиты пациентов»**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2 ПК-3.3.

1.Описание показателей и критериев оценивания компетенций в процессе изучения дисциплины

Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: - классификацию радиационных аварий и происшествий - принципы предотвращения и реагирования при радиационной аварии или происшествии	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
	Умеет: - разрабатывать и применять комплекс действий по оптимизации радиационной защиты пациентов и населения - идентифицировать возможные радиационные аварии и происшествия - разрабатывать и реализовывать на практике комплекс мер по ликвидации радиационной аварии или происшествий - оценивать радиационные риски	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ОПК-4.2. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов		
ОПК-4.2 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	Знает: - принципы оптимизации радиационной защиты пациентов - факторы влияющие на дозы облучения пациентов	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
	Умеет: - оценивать и представлять результаты оптимизации радиационной защиты пациентов	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ПК-3. Способен осуществлять научные исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		
ПК-3.2 Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знает: - основные мероприятия по снижению дозы пациент - методы оценки дозы облучения пациентов и радиационного риска - формирование доз облучения пациентов при различных рентгенорадиологических исследованиях.	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
	Умеет: - пользоваться современными методами оценки доз облучения пациентов и радиационных рисков - применять на практике принцип оптимизации радиационной защиты	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ПК-3. Способен осуществлять научные исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		

ПК-3.3 Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований	Знает: - основные разделы программы качества в подразделении лучевой диагностики - средства и материалы, применяемые для диагностики - методы и периодичность проведения процедур контроля качества - методы радиометрии	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
	Умеет: - формировать программу контроля качества - проводить процедуры контроль качества оборудования - проводить измерения с использованием современного оборудования	Для текущего контроля: Д Для промежуточной аттестации: ТЗ

КВ – контрольные вопросы, ОЛР – отчет по лабораторной работе, Д - доклады

2. Организация текущего контроля

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Структура рентгенорадиологических исследований в РФ. Дозы облучения пациентов.	УК-1.1, ОПК-4.2	Д
2	Раздел 2. Основные принципы радиационной безопасности при медицинском облучении.	ПК-3.2, ОПК-4.2	Д
3	Раздел 3. Радиационные аварии и происшествия.	УК-1.1	Д
4	Раздел 4. Обеспечение качества при проведении рентгенорадиологических исследований.	ПК-3.3	Д

3. Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

4. Этапы проведения промежуточной аттестации:

Вид задания	Оценочные материалы*	Проверяемые компетенции
Тестовый контроль	ТЗ	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3

ТЗ- тестовые задания

5. Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации:

Вид задания	«Не зачтено»	«Зачтено»
Тестовый контроль	Менее 70% правильных ответов	70% и более правильных ответов

Критерии оценивания результата промежуточной аттестации:

При проведении контроля в форме зачета используется следующая шкала оценки: зачтено/не зачтено

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Темы докладов:

1. Референтные диагностические уровни.
2. Радиационные риски при медицинском облучении.
3. Формирование дозы облучения пациентов в компьютерной томографии.
4. Факторы, влияющие на дозу облучения в ядерной медицине.
5. Культура радиационной безопасности.

6. Дозы облучения пациентов в компьютерной томографии.
7. Предупреждение радиационных происшествий в медицине.
8. Выбор радионуклидов для радионуклидной терапии и диагностики.
9. Какие принципы радиационной защиты применяются для медицинского облучения.
10. Стохастические и детерминированные эффекты при облучении

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тестовые задания

Тестовое задание	Эталон (ключ) ответа	Проверяемые компетенции
<p>1. Выберите один правильный ответ. Какое излучение регистрирует газоразрядная трубка</p> <p>А. α-излучение В. β-излучение С. γ-излучение D. нейтронное E. инфракрасное</p>	В	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>2. Выберите один правильный ответ. Факторы вредности имеющиеся в рентгеновском кабинете</p> <p>А. токсическое действие свинца В. опасность электропоражения С. радиационный фактор D. недостаточность естественного освещения E. всё перечисленное верно</p>	E	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>3. Выберите один правильный ответ. Основными принципами обеспечения радиационной безопасности персонала и населения являются</p> <p>А. принцип обоснования, принцип оптимизации, принцип нормирования В. принцип оптимизации и принцип нормирования С. принцип отказа от рентгеновских исследований D. принцип обоснования и оптимизации E. принцип нормирования</p>	А	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>4. Выберите один правильный ответ. Основополагающей дозиметрической величиной является</p> <p>А. эквивалентная доза В. коллективная доза С. коммитментная доза D. эффективная доза E. поглощенная доза</p>	E	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>5. Выберите один правильный ответ. При генерации рентгеновского излучения возникают</p> <p>А. тормозное излучение В. характеристическое излучение С. корпускулярное излучение D. радиоактивный распад E. А, В</p>	E	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>6. Выберите один правильный ответ. Считывание показаний индивидуальных дозиметров для женщин до 45 лет производится</p> <p>А. один раз в год В. один раз в полгода С. ежеквартально</p>	D	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3

<p>D. ежемесячно E. по требованию сотрудника</p>		
<p>7.Выберите один правильный ответ. В основе деления методов лучевой диагностики (рентгеновский, УЗИ, МРТ, термография, радионуклидный) лежит A. способ регистрации изображения; B. вид приемника излучения; C. вид излучения D. положение источника излучения по отношению к пациенту. E. все ответы правильные</p>	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>8.Выберите один правильный ответ. В соответствии с НРБ-99/2009 для лиц, непосредственно не работающих с источниками излучения, но находящихся по условиям работы в сфере их воздействия (персонал группы Б), основные дозовые пределы установлены на уровне: A. 1/2 величины основного предела B. 1/4 величины основного предела C. 20 мЗв в год D. 1 мЗв в год E. 15 мЗв в год</p>	В	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>9.Выберите один правильный ответ. Системная единица измерения поглощенной дозы A. рад B. грей C. беккерель D. ньютон E. ватт</p>	В	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>10.Выберите один правильный ответ. Критической мишенью воздействия ионизирующего излучения для организма является A. головной мозг B. спинной мозг C. ДНК D. РНК E. кожные покровы</p>	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>11.Выберите один правильный ответ. В соответствии с НРБ-99/2009 для лиц, работающих с источниками излучения (персонал группы А), установлены следующие основные дозовые пределы A. 20 мЗв в год в среднем за любые 5 лет, но не более 75 мЗв в год B. 20 мЗв в год в среднем за любые 5 лет, но не более 60 мЗв в год C. 20 мЗв в год в среднем за любые 5 лет, но не более 50 мЗв в год D. 50 мЗв в год в среднем за любые 5 лет, но не более 100 мЗв в год E. 10 мЗв в год в среднем за любые 5 лет, но не более 50 мЗв в год</p>	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>12.Выберите один правильный ответ. При увеличении расстояния фокус – объект в два раза интенсивность облучения A. увеличивается в 2 раза B. уменьшается в 4 раза</p>	В	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3

<p>С. уменьшается на 50%</p> <p>Д. увеличивается в 4 раза</p> <p>Е. не изменяется</p>		
<p>13.Выберите один правильный ответ.</p> <p>В соответствии с НРБ-99/2009 для лиц, работающих с источниками излучения (персонал группы А), установлены следующие основные дозовые пределы:</p> <p>А. эффективная доза 20 мЗв в год</p> <p>В. эквивалентная доза в хрусталике 150 мЗв в год</p> <p>С. эквивалентная доза в коже 500 мЗв в год</p> <p>Д. эквивалентная доза кистях и стопах 500 мЗв в год</p> <p>Е. все перечисленное правильно</p>	Е	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>14.Выберите один правильный ответ.</p> <p>Для оценки риска местных и общих лучевых поражений надо пользоваться</p> <p>А. эквивалентной дозой</p> <p>В. коллективной дозой</p> <p>С. коммитментной дозой</p> <p>Д. эффективной дозой</p> <p>Е. поглощенной дозой</p>	Е	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>15.Выберите один правильный ответ.</p> <p>Считывание показаний индивидуальных дозиметров персонала производится</p> <p>А. один раз в год</p> <p>В. один раз в полгода (по согласованию с Госсанэпиднадзором)</p> <p>С. ежеквартально</p> <p>Д. ежемесячно</p> <p>Е. В, С</p>	Е	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>16.Выберите один правильный ответ.</p> <p>Радиационный производственный контроль не включает в себя</p> <p>А. контроль радиационной обстановки на рабочих местах</p> <p>В. контроль радиационной обстановки в помещениях</p> <p>С. контроль естественного радиационного фона</p> <p>Д. индивидуальный контроль облучения пациентов</p> <p>Е. индивидуальный контроль облучения персонала</p>	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>17.Выберите один правильный ответ.</p> <p>Гипотеза о сохранении пропорциональной связи их частоты с дозой при её уменьшении получила название</p> <p>А. пропорциональной</p> <p>В. детерминированной</p> <p>С. линейной беспороговой</p> <p>Д. стохастической</p> <p>Е. эффективной</p>	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>18.Выберите один правильный ответ.</p> <p>В соответствии с НРБ-99/2009 эффективная доза для персонала (за 50 лет профессиональной работы) не должна превышать</p> <p>А. 1000 мЗв</p> <p>В. 500 мЗв</p> <p>С. 250 мЗв</p> <p>Д. 100 мЗв</p> <p>Е. 50 мЗв</p>	А	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>19.Выберите один правильный ответ.</p> <p>Защита от излучения рентгеновского аппарата</p>		УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3

<p>необходима</p> <p>А. постоянно</p> <p>В. не требуется</p> <p>С. при включении рентгеновского аппарата в сеть</p> <p>Д. только во время генерирования рентгеновского излучения</p> <p>Е. при замене рентгеновской трубки</p>	D	
<p>20. Выберите один правильный ответ.</p> <p>Амбиентный дозовый эквивалент это</p> <p>А. величина, применяемая для оценки индивидуальной эффективной и эквивалентной дозы облучения персонала</p> <p>В. величина, применяемая при измерениях для оценки эффективной дозы в воздухе на рабочих местах и в помещениях</p> <p>С. величина, применяемая при измерениях для оценки эффективной и эквивалентной дозы в воздухе на рабочих местах и в помещениях</p> <p>Д. величина, применяемая при измерениях для оценки эквивалентной дозы в воздухе на рабочих местах и в помещениях</p> <p>Е. величина, применяемая для оценки коллективной эффективной и эквивалентной дозы облучения персонала</p>	C	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>21. Выберите один правильный ответ.</p> <p>Наибольшую лучевую нагрузку даёт</p> <p>А. рентгеноскопия с УРИ</p> <p>В. рентгеноскопия с люминесцентным экраном</p> <p>С. флюорография</p> <p>Д. рентгенография</p> <p>Е. лучевая нагрузка остается неизменной</p>	B	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>22. Выберите один правильный ответ.</p> <p>Эффективная доза отличается от эквивалентной дозы тем, что</p> <p>А. эффективная доза является постоянной величиной</p> <p>В. относится к отдельному органу, а не к организму в целом</p> <p>С. применима только для человек, а не для других живых организмов</p> <p>Д. способна определить отдаленные последствия влияния облучения на биологический объект</p> <p>Е. относится к организму в целом, а не к отдельному органу</p>	E	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>23. Выберите один правильный ответ.</p> <p>Медицинские эффекты облучения подразделяют</p> <p>А. радиационные</p> <p>В. стохастические</p> <p>С. детерминированные</p> <p>Д. правильно А, С</p> <p>Е. правильно В, С</p>	E	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>24. Выберите один правильный ответ.</p> <p>При установлении дополнительных фильтров рабочий пучок рентгеновского излучения меняется следующим образом</p> <p>А. увеличивается эффективная энергия излучения</p> <p>В. уменьшается эффективная энергия излучения</p> <p>С. уменьшается мощность дозы излучения</p> <p>Д. увеличивается мощность дозы излучения</p>	E	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3

Е. А, С		
<p>25.Выберите один правильный ответ. В соответствии с НРБ-99/2009 для лиц, непосредственно не работающих с источниками излучения, но находящихся по условиям работы в сфере их воздействия (персонал группы Б), основные дозовые пределы установлены на уровне</p> <p>А. 1/2 от персонала группы А В. 1/4 от персонала группы А С. 1/5 от персонала группы А D. 1/10 от персонала группы А</p>	В	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>26.Выберите один правильный ответ. Где следует располагать индивидуальный дозиметр</p> <p>А. на уровне груди под фартуком В. на уровне груди над фартуком С. не имеет значения D. под фартуком на уровне таза Е. над фартуком на уровне таза</p>	D	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>27.Выберите один правильный ответ. При подготовке пациента к рентгенологическому исследованию врач-рентгенолог обязан</p> <p>А. информировать пациента о пользе и риске проведения исследования и получить его согласие В. оценить целесообразность проведения исследования С. в случае необходимости составить мотивированный отказ от проведения исследования D. В Е. А,В,С</p>	Е	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>28.Выберите один правильный ответ. Карточка учета индивидуальных доз храниться в учреждении после увольнения работника</p> <p>А. 5 лет В. 25 лет С. 50 лет D. 75 лет Е. 100 лет</p>	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>29.Выберите один правильный ответ. Рентгеновский аппарат является источником ионизирующего излучения</p> <p>А. открытого типа В. генерирующего типа С. закрытого типа D. комбинированного типа Е. не является источником</p>	В	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>30.Выберите один правильный ответ. В соответствии с НРБ-99/2009 персонала «группы Б», установлены следующие основные дозовые пределы</p> <p>А. 1 мЗв В. 2 мЗв С. 3 мЗв D. 5 мЗв Е. 10 мЗв</p>	D	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>31.Выберите один правильный ответ. Один беккерель соответствует</p>		УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3

<p>A. 10 распадам в сек. B. 1 распаду в секунду C. 1 распаду в минуту D. 10 распадам в час E. 1 распаду в год</p>	<p>B</p>	
<p>32.Выберите один правильный ответ. Доза от инкорпорированных радионуклидов за время нахождения в организме человека называют</p> <p>A. эквивалентной дозой B. коллективной дозой C. коммитментной дозой D. эффективной дозой E. поглощенной дозой</p>	<p>C</p>	<p>УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>33.Выберите один правильный ответ. Плотность потока частиц выражается (мощность флюенса)</p> <p>A. число частиц, падающих на единицу поверхности за единицу времени B. отношение поглощенной энергии ионизирующего излучения к массе любого вещества C. отношение суммарного заряда ионов одного знака, образовавшихся в объеме воздуха при облучении ионизирующим излучением, к массе воздуха в этом объеме D. произведение эквивалентной дозы облучения на взвешивающий коэффициент риска облучения E. произведение поглощенной дозы облучения на усредненный коэффициент качества облучения</p>	<p>A</p>	<p>УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>34.Выберите один правильный ответ. Занятость врача рентгенолога при выполнении прямых функциональных обязанностей составляет</p> <p>A. 100% времени рабочей смены B. 90% времени рабочей смены C. 80% времени рабочей смены D. 70% времени рабочей смены E. время не регламентировано</p>	<p>C</p>	<p>УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>35.Выберите один правильный ответ.</p> <p>В соответствии с НРБ-99/2009 планируемое повышение облучение персонала группы А выше установленных пределов доз разрешается территориальным органом Роспотребнадзора</p> <p>A. до 50 мЗв в год B. до 100 мЗв в год C. до 150 мЗв в год D. до 200 мЗв в год E. до 500 мЗв в год</p>	<p>B</p>	<p>УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3</p>
<p>36.Выберите один правильный ответ. Индивидуальный дозовый эквивалент — это величина, применяемая:</p> <p>A. для оценки индивидуальной эффективной и эквивалентной дозы облучения персонала B. при измерениях для оценки эффективной дозы в воздухе на рабочих местах и в помещениях C. при измерениях для оценки эффективной и эквивалентной дозы в воздухе на рабочих местах и в помещениях D. для оценки индивидуальной эффективной и</p>	<p>D</p>	<p>УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3</p>

эквивалентной дозы облучения персонала Е. для оценки коллективной эффективной и эквивалентной дозы облучения персонала		
37.Выберите один правильный ответ. В основе пускового механизма биологического действия ионизирующего излучения лежит А. воздействие на ядро клетки В. ионизация молекул белка С. ионизация молекул воды D. хромосомных aberrаций Е. все ответы правильные	Е	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
38.Выберите один правильный ответ. Единица "рентген" А. поглощённая доза В. гамма-эквивалент С. экспозиционная доза D. активность Е. эквивалентная доза	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
39.Выберите один правильный ответ. Отрицательное влияние рассеянного излучения можно снизить при помощи А. тубуса В. усиливающих экранов С. повышения напряжения D. отсеивающей решётки Е. А, D	Е	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
40.Выберите один правильный ответ. К основным способам защиты от ионизирующего излучения относят А. защита временем В. защита скоростью С. защита расстоянием D. защита экранированием Е. верно А,С, D	Е	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
41.Выберите один правильный ответ. Единицей активности (радиоактивности) является А. флюенс В. зиверт С. беккерель D. джоуль Е. рентген	С	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
42.Выберите один правильный ответ. Поглощенная доза облучения – это А. произведение эквивалентной дозы облучения на взвешивающий коэффициент риска облучения В. отношение суммарного заряда ионов одного знака в объеме воздуха к массе воздуха в этом объеме С. произведение поглощенной дозы облучения на усредненный коэффициент качества облучения D. отношение поглощенной энергии ионизирующего излучения к массе вещества Е. число распадов радиоактивных ядер, происходящих за единицу времени	D	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
43.Выберите один правильный ответ. В соответствии с НРБ-99/2009 планируемое		УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3

<p>повышение облучение персонала группы А выше установленных пределов доз разрешается федеральным органом Роспотребнадзора</p> <p>А. до 50 мЗв в год В. до 100 мЗв в год С. до 150 мЗв в год D. до 200 мЗв в год E. до 500 мЗв в год</p>	D	
<p>44.Выберите один правильный ответ. Эквивалентная доза облучения учитывает</p> <p>А. особенности радиационного эффекта в биологической ткани В. степень ионизации воздуха С. вид излучения радиоактивного ядра D. поглощение энергии веществом E. число частиц, падающих на поверхность за одну секунду времени</p>	A	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3
<p>45.Выберите один правильный ответ. Отделение лучевой диагностики относится к объектам</p> <p>А. I категории опасности В. II категории опасности С. III категории опасности D. IV категории опасности E. нет категории</p>	D	УК-1.1, ОПК-4.2, ПК-3.2, ПК-3.3