Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»
Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования

Кафедра медико-профилактических дисциплин с курсом радиационной гигиены

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор МБУ ИНО ФМБЦ
им. А.И. Бурназяна
_____ В.Н. Олесова
«27» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «РАСЧЕТНЫЕ МЕТОДЫ ДОЗИМЕТРИИ ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ» С ОЦЕНОЧНЫМИ СРЕДСТВАМИ

основная профессиональная образовательная программа
высшего образования – программа ординатуры
по специальности
32.08.09 Радиационная гигиена

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5245C700D5AFBD9B467025BEFED80EEF
Владелец: Олесова Валентина Николаевна
Действителен: с 30.03.2023 до 20.04.2024

Москва, 2023

1. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Расчетные методы дозиметрии внутреннего облучения» является подготовка квалифицированного врача по радиационной гигиене, обладающего системой теоретических знаний и практических навыков, способного к полноценной самостоятельной работе в учреждениях практического здравоохранения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- подготовка специалиста врача по радиационной гигиене к самостоятельной профессиональной производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности;
- формирование умений в освоении новейших технологий и методик в профессиональной сфере.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Расчетные методы дозиметрии внутреннего облучения» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается в первый год подготовки ординатора, если иное не определено его индивидуальным планом подготовки.

3. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины в рамках образовательной программы, соотнесенных с планируемыми результатами обучения

Индекс и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2 готовность к применению установленных санитарно-эпидемиологических требований к установлению (сбору), использованию, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению источников радиационного излучения	**знать:** - законодательство Российской Федерации в области здравоохранения, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения; - мероприятия, направленные на радиационную защиту населения; - основы радиационной безопасности; - методику оценки риска для здоровья населения; - действие ионизирующих излучений на здоровье человека, биологические механизмы и клинику радиационных поражений человека; **уметь:** - оценивать радиационную обстановку на предприятиях атомной промышленности и энергетики; - оценивать санитарное состояние помещений предприятий атомной промышленности и энергетики, и народного хозяйства, использующих источники ионизирующего излучения; - проводить гигиенические мероприятия по профилактике ВБИ у работников предприятий атомной промышленности и энергетики, и народного хозяйства, использующих источники ионизирующего излучения; - осуществлять надзор за соблюдением санитарно-гигиенических норм и правил при сборе, временном хранении, удалении, обезвреживании и захоронении радиоактивных отходов; **владеть**: - оценкой уровня радиационной безопасности; - отбором образцов (проб) продукции, объектов окружающей среды и производственной среды, проведение их исследований, испытаний;

Индекс и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	- оценкой содержания радионуклидов в продуктах питания, воде и воздухе.
ПК-3 готовность к применению специализированного оборудования, предусмотренного для использования в профессиональной сфере	**знать:** - методы гигиенических исследований объектов окружающей среды; - виды эпидемиологических исследований и их предназначение; **уметь:** - пользоваться основными радиометрическими и дозиметрическими приборами для оценки параметров состояния воздуха рабочих помещений на предприятиях атомной отрасли и энергетики и народного хозяйства, в соответствии с действующими санитарными нормами; **владеть:** - техническими навыками по осуществлению радиационной безопасности на радиационно опасных предприятиях; - навыком использования основных радиометрических и дозиметрических приборов для оценки параметров микроклимата рабочих предприятий атомной промышленности и энергетики в соответствии с действующими санитарными нормами.
ПК-8 готовность к организации и управлению деятельностью организаций и (или) их структурных подразделений, осуществляющих свою деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения	**знать**: - законодательство Российской Федерации в области здравоохранения, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, нормативные правовые акты Российской Федерации, определяющие деятельность органов и организаций здравоохранения; - принципы организации санитарно-противоэпидемических мероприятий, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; - принципы организации труда персонала в организациях и их структурных подразделениях, осуществляющих свою деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с учетом требований техники безопасности и охраны труда; **уметь**: - проводить анализ санитарно-эпидемиологической обстановки и результатов деятельности органов и учреждений (подразделений); - организовывать труд персонала и (или) их структурных подразделениях, осуществляющих свою деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с учетом требований техники безопасности и охраны труда; - вести документацию, предусмотренную для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения; **владеть**: - организацией труда персонала и (или) их структурных подразделениях, осуществляющих свою деятельность в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения с учетом требований техники безопасности и охраны труда;

Индекс и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	- ведением документации, предусмотренной для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

4. Трудоемкость разделов дисциплины и виды занятий

Общий объем дисциплины в зачетных единицах: 2
Общий объем дисциплины в академических часах 72
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Контактная работа	В том числе			СР	Всего, ак.ч.
			Л	П	С		
1.	Дозиметрический контроль внутреннего облучения	10	2	5	3	10	20
2.	Содержание дозиметрического контроля внутреннего облучения	8	-	5	3	8	16
3.	Требования к метрологическому обеспечению дозиметрического контроля	10	2	5	3	10	20
4.	Регламент дозиметрического контроля внутреннего облучения	8	-	5	3	8	16
	Итого	**36**	4	20	12	**36**	**72**

Л – лекции, С – семинарские занятия, П – практические занятия, СР – самостоятельная работа обучающегося

5. Содержание разделов, тем дисциплины

Раздел 1. Дозиметрический контроль внутреннего облучения.

Дозиметрические величины для контроля внутреннего облучения. Методология контроля радиационной безопасности. Физические величины (величина объемной активности соединений радионуклида, активность радионуклида). Нормируемые величины (ожидаемая эффективная доза внутреннего облучения, эквивалентная доза внутреннего облучения). Определение ингаляционного поступления. Виды дозиметрического контроля. Групповой дозиметрический контроль. Индивидуальный дозиметрический контроль.

Раздел 2. Содержание дозиметрического контроля внутреннего облучения.

Этапы дозиметрического контроля. Расчет индивидуальной дозы при групповом дозиметрическом контроле. Задачи, решаемые при групповом дозиметрическом контроле внутреннего облучения. Расчет индивидуальной дозы при индивидуальном дозиметрическом контроле. Задачи, решаемые при индивидуальном дозиметрическом контроле.

Раздел 3. Требования к метрологическому обеспечению дозиметрического контроля.

Система дозиметрического контроля. Регламент дозиметрического контроля внутреннего облучения персонала. Методики выполнения измерений. Требования к методикам выполнения измерений. Методика выполнения расчетов. Требования к методикам выполнения расчетов.

Раздел 4. Регламент дозиметрического контроля внутреннего облучения.

Принципы планирования программы дозиметрического контроля внутреннего облучения. Порядок планирования, организации и проведения контроля. Контролируемые радионуклиды и используемые методы индивидуального дозиметрического контроля. Контролируемые контингенты персонала и периодичность контроля. Запись и хранение результатов измерений и определения дозы.

6. Семинарские занятия

№ п/п	Тема, содержание занятия	Кол-во часов	Текущий контроль
1.	**Дозиметрический контроль внутреннего облучения**	3	устный опрос
	Вопросы: 1. Дозиметрические величины для контроля внутреннего облучения. Методология контроля радиационной безопасности. 2. Физические величины (величина объемной активности соединений радионуклида, активность радионуклида). 3. Нормируемые величины (ожидаемая эффективная доза внутреннего облучения, эквивалентная доза внутреннего облучения). 4. Виды дозиметрического контроля. Групповой дозиметрический контроль. Индивидуальный дозиметрический контроль.		
2.	**Содержание дозиметрического контроля внутреннего облучения**	3	устный опрос
	Вопросы: 1. Этапы дозиметрического контроля. 2. Расчет индивидуальной дозы при групповом дозиметрическом контроле. Задачи, решаемые при групповом дозиметрическом контроле внутреннего облучения. 3. Расчет индивидуальной дозы при индивидуальном дозиметрическом контроле. Задачи, решаемые при индивидуальном дозиметрическом контроле.		
3.	**Требования к метрологическому обеспечению дозиметрического контроля**	3	устный опрос
	Вопросы: 1. Система дозиметрического контроля. 2. Регламент дозиметрического контроля внутреннего облучения персонала. 3. Методики выполнения измерений. Требования к методикам выполнения измерений. 4. Методика выполнения расчетов. Требования к методикам выполнения расчетов.		
4.	**Регламент дозиметрического контроля внутреннего облучения**	3	устный опрос
	Вопросы: 1. Принципы планирования программы дозиметрического контроля внутреннего облучения. 2. Порядок планирования, организации и проведения контроля. 3. Контролируемые радионуклиды и используемые методы индивидуального дозиметрического контроля. 4. Контролируемые контингенты персонала и периодичность контроля. 5. Запись и хранение результатов измерений и определения дозы.		
	Всего	**12**	

7. Практические занятия

№ п/п	Тема, содержание занятия	Кол-во часов
	Дозиметрический контроль внутреннего облучения	**5**
1.	Методология контроля радиационной безопасности.	3
2.	Определение ингаляционного поступления.	2
	Содержание дозиметрического контроля внутреннего облучения	**5**
3.	Этапы дозиметрического контроля.	1
4.	Расчет индивидуальной дозы при групповом дозиметрическом контроле.	2
5.	Расчет индивидуальной дозы при индивидуальном дозиметрическом контроле.	2
	Требования к метрологическому обеспечению дозиметрического контроля	**5**
6.	Система дозиметрического контроля.	1
7.	Методики выполнения измерений. Требования к методикам выполнения измерений.	2
8.	Методика выполнения расчетов. Требования к методикам выполнения расчетов.	2
	Регламент дозиметрического контроля внутреннего облучения	**5**
9.	Принципы планирования программы дозиметрического контроля внутреннего облучения. Порядок планирования, организации и проведения контроля.	2
10.	Контролируемые радионуклиды и используемые методы индивидуального дозиметрического контроля.	1
11.	Контролируемые контингенты персонала и периодичность контроля.	1
12.	Запись и хранение результатов измерений и определения дозы.	1
	Всего	**20**

8. Учебная и учебно-методическая литература по дисциплине

№ п/п	Основная литература
1.	Ильин Л. А. Радиационная гигиена / Ильин Л. А., Коренков И. П., Наркевич Б. Я. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 416 с. – ISBN 978-5-9704-1111-4.
2.	Балонов М. И. Научные основы радиационной защиты в современной медицине, Том 1. 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 имени проф. П.В. Рамзаева, 2019. – Т. 1. – 320 с.
№ п/п	**Дополнительная литература**
1.	Архангельский В. И. Радиационная гигиена. Руководство к практическим занятиям: учеб. Пособие / Архангельский В. И., Коренков И. П. – ГЭОТАР-Медиа – 2020. – 368 с. – ISBN 978-5-9704-5191-5.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (информационно-справочные системы, профессиональные базы данных, периодические издания и др.)

№ п/п	Наименование интернет-ресурса	Адрес в сети «Интернет»	Условия доступа
1.	Консультант-Плюс –	www.consultant.ru	свободный

№ п/п	Наименование интернет-ресурса	Адрес в сети «Интернет»	Условия доступа
	некоммерческая интернет-версия		
2.	«Гарант.ру» – информационно-правовой портал	https://www.garant.ru/	свободный
3.	Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс»	http://docs.cntd.ru/	свободный
4.	Научная электронная библиотека (РИНЦ) «eLibrary.ru» – российская информационно-аналитическая база научных публикаций по разным отраслям	https://elibrary.ru/	Свободный
5.	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (периодические издания, научные статьи и др.)	https://cyberleninka.ru/	Свободный
6.	Официальный портал МЧС России «Культура безопасности жизнедеятельности» – Доврачебная помощь	http://www.culture.mchs.gov.ru/medical	свободный
7.	Министерство здравоохранения Российской Федерации.	https://minzdrav.gov.ru/	свободный
8.	Рубрикатор клинических рекомендаций	https://cr.minzdrav.gov.ru/	свободный
9.	Федеральный фонд обязательного медицинского страхования	https://www.ffoms.gov.ru/	свободный
10.	Всемирная организация здравоохранения	https://www.who.int/ru	свободный
11.	Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения	http://mednet.ru	свободный
12.	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека	https://www.rospotrebnadzor.ru/	свободный
13.	Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/	свободный

№ п/п	Наименование интернет-ресурса	Адрес в сети «Интернет»	Условия доступа
14.	Электронный журнал Государственный менеджмент	http://gosman.ru	свободный
15.	Экспертная сеть по вопросам управления	http://gosbook.ru	свободный
16.	Общероссийская социальная сеть «Врачи РФ»	https://vrachirf.ru/	свободный
17.	Медицинская информационная платформа MedElement	https://medelement.com/	свободный
18.	Сайт Европейского совета по реанимации (ERC)	www.erc.edu	свободный
19.	Сайт Национального совета по реанимации (Россия)	www.rusnrc.com	свободный
20.	Сайт ФБУН НИИРГ им. П.В. Рамзаева	http://www.niirg.ru/index.php	свободный

10. Перечень программного обеспечения, необходимый для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия предоставления
1.	Офисный пакет Microsoft Windows	по договору
2.	ЕАИС на базе МИС «Медиалог»	по договору
3.	Многофункциональная АСУОП МБУ ИНО	по договору
4.	Kaspersky Endpoint Security для Windows	по договору
5.	WEBINAR (ВЕБИНАР)	по договору
6.	Системы КонсультантПлюс	по договору
7.	ЭБС Лань Электронно-библиотечная система	по договору
8.	Консультант врача Электронная медицинская библиотека	по договору
9.	Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	свободно распространяемое
12.	Офисный пакет LibreOfiice	свободно распространяемое
13.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое
14.	Система Voov meeting (voovmeeting.com)	свободно распространяемое

11. Оценочные средства для контроля качества подготовки

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости – это текущий контроль освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в виде устного опроса на занятиях.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация – это результаты освоения дисциплины или части дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по окончании семестра.

Форма аттестации: зачет с оценкой.

Задания для аттестации включают в себя вопросы для устного опроса, тестовые задания для проведения тестирования.

Приложение к рабочей программе дисциплины
«Расчетные методы дозиметрии внутреннего облучения» с оценочными средствами
программы ординатуры 32.08.09 Радиационная гигиена

Фонд оценочных средств

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Дозиметрические величины для контроля внутреннего облучения.
2. Методология контроля радиационной безопасности.
3. Физические величины (величина объемной активности соединений радионуклида, активность радионуклида). Нормируемые величины (ожидаемая эффективная доза внутреннего облучения, эквивалентная доза внутреннего облучения).
4. Определение ингаляционного поступления.
5. Виды дозиметрического контроля. Групповой дозиметрический контроль. Индивидуальный дозиметрический контроль.
6. Этапы дозиметрического контроля.
7. Расчет индивидуальной дозы при групповом дозиметрическом контроле. Задачи, решаемые при групповом дозиметрическом контроле внутреннего облучения.
8. Расчет индивидуальной дозы при индивидуальном дозиметрическом контроле. Задачи, решаемые при индивидуальном дозиметрическом контроле.
9. Система дозиметрического контроля. Регламент дозиметрического контроля внутреннего облучения персонала.
10. Методики выполнения измерений. Требования к методикам выполнения измерений.
11. Методика выполнения расчетов. Требования к методикам выполнения расчетов.
12. Принципы планирования программы дозиметрического контроля внутреннего облучения. Порядок планирования, организации и проведения контроля.
13. Контролируемые радионуклиды и используемые методы индивидуального дозиметрического контроля.
14. Контролируемые контингенты персонала и периодичность контроля.
15. Запись и хранение результатов измерений и определения дозы.

Тестовые задания для проведения тестирования

1. Рассчитайте максимальную эквивалентную дозу, накопленную в организме за время пятилетней работы с источниками ионизирующего излучения (по НРБ-99):

1. 20 мЗв;
2. 50 мЗв;
3. 100 мЗв;
4. недостаточно информации для расчета.

2. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений предназначена единица «зиверт»:

1. экспозиционная доза;
2. поглощенная доза;
3. эквивалентная доза;
4. пороговая доза;
5. эффективная эквивалентная доза.

3. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений служит единица «грей»:

1. экспозиционная доза;
2. поглощенная доза;

3. эквивалентная доза;
4. пороговая доза.

4. В каких единицах измеряется эквивалентная доза:

1. зиверт;
2. рад;
3. кюри;
4. бэр;
5. грей

5. В каких единицах измеряется радиоактивность в системе СИ:

1. мг-экв радия;
2. рад;
3. кюри;
4. беккерель;
5. бэр.

6. В каких единицах измеряется мощность ЕРФ:

1. мкЗв/час;
2. бэр;
3. грэй;
4. мр/час.

7. Каким уровнем ионизирующего излучения ограничивается область так называемых «малых доз»:

1. до 25 ПД;
2. до 5 ПД;
3. до 100 ПД;
4. до 2 ПД.

8. В каких единицах измеряется поглощенная доза ионизирующего излучения:

1. в зивертах;
2. в кюри;
3. в рентгенах;
4. в греях.

9. Каким, термином обозначается время, в течение которого активность изотопа снижается в два раза:

1. эффективное время;
2. период полувыведения;
3. период эффективный;
4. период полураспада.

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

1. экспозиционной;
2. поглощенной;
3. эквивалентной;
4. эффективной;
5. амбиентной.