

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приволжский исследовательский медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ  
проректор по учебной работе  
ФГБОУ ВО «ПИМУ»  
Минздрава России  
Е.С. Богомолова

« 19 » 03 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре  
по специальности 31.08.08 «РАДИОЛОГИЯ»

Дисциплина: «Радиационная гигиена»  
Базовая часть Б1.Б.3  
36 час (1 з.е.)

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.08.08 «Радиология» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 августа 2014 г. № 1048.

Разработчики рабочей программы:

Ашина Марина Владиславовна, к.м.н., доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» МЗ РФ.

Максименко Екатерина Олеговна, к.м.н., доцент кафедры гигиены ФГБОУ ВО «ПИМУ» МЗ РФ.

Рецензенты:

1. Ковалишенина О.В., д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины ФГБОУ ВО «ПИМУ» МЗ РФ.


2. Пискарев Ю.Г. профессор кафедры военной гигиены и эпидемиологии ФГКОУ Институт ФСБ России (г. Нижний Новгород), д.м.н., доцент.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гигиены (протокол от 06 марта 2021 г. № 3)

Заведующий кафедрой

(подпись)

« 6 » 03 2021 г.

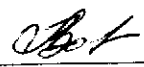
 Е.С. Богомолова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника  
учебно-методического управления

(подпись)

« 19 » 03 2021 г.

 Л.В. Ловцова

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Радиационная гигиена» является подготовка квалифицированного врача, обладающего системой профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7), способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности по специальности «Радиационная гигиена».

### Задачи:

*Сформировать навыки профилактической деятельности:*

осуществление комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);  
проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществление диспансерного наблюдения за здоровыми и хроническими больными (ПК-2);

*Сформировать навыки диагностической деятельности:*

применять радиологические методы диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6);

*Сформировать навыки лечебной деятельности:*

применять радиологические методов лечения (ПК-7)

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Радиационная гигиена» относится к базовой части блока Б1 (индекс Б1.Б.3) образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации в ординатуре по специальности 31.08.08 «Радиология», изучается на 1 курсе обучения.

## 3. Требования к результатам освоения программы дисциплины (модуля)

В результате освоения программы дисциплины (модуля) у выпускника формируются профессиональные компетенции:

### Профессиональные компетенции (ПК-1,2,6,7):

#### Профилактическая деятельность:

- готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);

- готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществление диспансерного наблюдения за здоровыми и хроническими больными (ПК-2);

#### Диагностическая деятельность:

- готовность к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов (ПК-6);

#### Лечебная деятельность:

- готовность к применению радиологических методов лечения (ПК-7)

## 4. Перечень компетенций и результатов обучения в процессе освоения дисциплины

Компетенция	Результаты обучения	Виды занятий	Оценочные средства
ПК-1	готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование		

	<p>здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания</p>		
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные показатели здоровья населения; показатели состояния среды обитания и факторы риска окружающей среды; методы установления причинно-следственных связей между состоянием среды обитания и здоровьем населения, профилактические мероприятия, направленные на сохранение популяционного здоровья</li> <li>- Основные принципы построения здорового образа жизни; принципы и методы проведения санитарно-просветительной работы среди населения по профилактике ряда заболеваний у различных групп населения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять и интерпретировать результаты оценки состояния здоровья и факторов окружающей среды как общественно значимой социологической информации, осуществлять критический анализ и идентификацию проблемных ситуаций, выработать стратегию действий при решении профессиональных задач, формулировать гипотезы, предположение конечного результата, обосновывать целевые ориентиры и приоритеты</li> <li>- Выявлять приоритетные проблемы в области профессиональной деятельности, определять факторы риска здоровью населения и ранжировать их, разрабатывать и обосновывать медико-профилактические мероприятия и принимать управленческие решения, направленные на сохранение популяционного здоровья, выбирать и обосновывать оптимальные меры для минимизации и устранения риска здоровью</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональной компетенцией объективной оценки факторов среды обитания, условий и режима воспитания, обучения, отдыха организованных детских коллективов, трудовых коллективов, медицинского персонала;</li> <li>- профессиональной компетенцией оценки состояния здоровья организованных детских коллективов, пищевых и промышленных предприятий, ЛПО;</li> <li>- Навыками выявления приоритетных проблем в области профессиональной деятельности, определения факторов риска здоровью населения</li> </ul>	<p>Лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Тесты, опрос, ситуационные задачи</p>

	и ранжирования их, разработки и обоснования медико-профилактических мероприятий и принятия управленческих решений, направленных на сохранение популяционного здоровья, выбора и обоснования оптимальных мер для минимизации и устранения риска здоровью.		
ПК-2	готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществление диспансерного наблюдения за здоровыми и хроническими больными		
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные показатели здоровья населения; медико-профилактические мероприятия и управленческие решения, направленные на сохранение популяционного здоровья; нормативные, нормативно-технические, правовые и законодательные документы в пределах профессиональной деятельности</li> <li>- Основы организации медицинской помощи населению, основы государственного санитарно-эпидемиологического надзора; нормативные, нормативно-технические, правовые и законодательные документы в пределах профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять и интерпретировать результаты оценки состояния здоровья и факторов окружающей среды как общественно значимой социологической информации, осуществлять критический анализ и идентификацию проблемных ситуаций, выработать стратегию действий при решении профессиональных задач, формулировать гипотезы, предположение конечного результата, обосновывать целевые ориентиры и приоритеты;</li> <li>- Синтезировать, систематизировать и применять, знания в области организации медицинской помощи населению и государственного санитарно-эпидемиологического надзора; нормативные, нормативно-технические, правовые и законодательные документы в пределах профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками анализа и интерпретации общественно значимой социологической информации, направленной на защиту и здоровье населения, в пределах профессиональной деятельности;</li> <li>- Навыками синтеза и систематизации имеющихся теоретических знаний для решения практических ситуаций, применения различных технологий решения профессиональных задач;</li> </ul>	Лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа	Тесты, опрос, ситуационные задачи

	<p>принятия решения в новой ситуации, представления в устной или письменной форме развернутого план собственной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками распознавания и оценки опасных ситуаций, факторов риска среды обитания, обеспечения безопасности жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и защите окружающей среды, определения способов защиты от них, оказания само- и взаимопомощи в случае проявления опасностей, использования средств индивидуальной и коллективной защиты и средств оказания медицинской помощи.</li> </ul>		
<p><b>ПК-6</b></p>	<p>готовность к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного влияния факторов профессиональной среды на организм медперсонала и пациента;</li> <li>- нормативно-правовые документы в пределах профессиональной деятельности;</li> <li>- гигиенические требования к проведению диагностических процедур с использованием радиологических методов;</li> <li>- систему мероприятий по обеспечению безопасности пациента и персонала при применении радиологических методов диагностики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять приоритетные проблемы в области профессиональной деятельности, определять факторы риска здоровью населения и ранжировать их,</li> <li>- разрабатывать и обосновывать - профилактические мероприятия и принимать управленческие решения, направленные на сохранение здоровья, выбирать и обосновывать оптимальные меры для минимизации и устранения риска здоровью</li> <li>- самостоятельно работать с научной, научно-производственной, организационно-управленческой и нормативной документацией в пределах профессиональной деятельности, делать обобщающие выводы</li> </ul> <p><b>Владеть</b> навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками выявления приоритетных проблем в области профессиональной деятельности, определения факторов риска здоровью населения при проведении диагностики радиологическими методами,</li> </ul>	<p>Лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Тесты, опрос, ситуационные задачи</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки и обоснования медико-профилактических мероприятий и принятия управленческих решений, направленных на сохранение популяционного здоровья, выбора и обоснования оптимальных мер для минимизации и устранения риска здоровью;</li> <li>- навыками самостоятельной работы с научной, научно-производственной, организационно-управленческой и нормативной документацией в профессиональной деятельности, формулирования обобщающих выводов.</li> </ul>		
<b>ПК-7</b>	готовность к применению радиологических методов лечения		
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы организации профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного влияния факторов профессиональной среды на организм медперсонала и пациента;</li> <li>- нормативно-правовые документы в пределах профессиональной деятельности;</li> <li>- гигиенические требования к проведению лечения с использованием радиологических методов;</li> <li>- систему мероприятий по обеспечению безопасности пациента и персонала при применении радиологических методов лечения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявлять приоритетные проблемы в области профессиональной деятельности, определять факторы риска здоровью населения и ранжировать их,</li> <li>- разрабатывать и обосновывать медико-профилактические мероприятия и принимать управленческие решения, направленные на сохранение здоровья, выбирать и обосновывать оптимальные меры для минимизации и устранению риска здоровью,</li> <li>- самостоятельно работать с научной, научно-производственной, организационно-управленческой и нормативной документацией в пределах профессиональной деятельности, делать обобщающие выводы</li> </ul> <p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками выявления приоритетных проблем в области профессиональной деятельности, определения факторов риска здоровью населения при проведении лечения радиологическими методами,</li> <li>- разработки и обоснования медико-профилактических мероприятий и принятия управленческих решений, направленных на</li> </ul>	<p>Лекции, семинары, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Тесты, опрос, ситуационные задачи</p>

	сохранение здоровья, выбора и обоснования оптимальных мер для минимизации и устранения риска здоровью; - навыками самостоятельной работы с научной, научно-производственной, организационно-управленческой и нормативной документацией в профессиональной деятельности, формулирования обобщающих выводов.		
--	---	--	--

## 5. Распределение трудоемкости дисциплины

### 5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)
Аудиторная работа, в том числе		
Лекции (Л)	0,11	4
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8
Семинары (С)	0,33	12
Самостоятельная работа (СР)	0,34	12
Промежуточная аттестация		
Зачет		
<b>ИТОГО</b>	<b>1</b>	<b>36</b>

### 5.2. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебной работы (в АЧ)					Оценочные средства
		Л	ПЗ	С	СР	всего	
1.	Радиационный контроль за радиологическими объектами и обеспечение радиационной безопасности населения и медицинского персонала	4	8	12	12	36	тестовые задания, ситуационные задачи, опрос
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	

Л- лекции

ПЗ – практические занятия

С – семинары

СР – самостоятельная работа

### 5.3. Темы лекций:

№ п/п	Наименование тем лекций	Трудоемкость в А.Ч.
<b>1 год обучения</b>		
1.	Радиационная безопасность при выполнении диагностических и	2



	терапевтических процедур с использованием рентгеновского излучения	
2.	Радиационная безопасность при работе в радиологических отделениях с открытыми источниками ионизирующих излучений	2
	ИТОГО (всего – 4 АЧ)	

#### 5.4. Темы семинаров:

№ п/п	Наименование тем семинаров	Трудоемкость в А.Ч.
	<b>1 год обучения</b>	
1.	Основы регламентации и прогнозирования радиационных воздействий на человека	6
2.	Основы радиационной защиты при использовании ионизирующих излучений	6
	ИТОГО (всего – 12 АЧ)	

#### 5.5. Темы практических занятий:

№ п/п	Наименование тем клинических практических занятий	Трудоемкость в А.Ч.
	<b>1 год обучения</b>	
1.	Расчетные методы определения доз и контроля защиты от источников ионизирующих излучений	4
2.	Дозиметрические методы исследования ионизирующих излучений	4
	ИТОГО (всего - 8 АЧ)	

#### 5.6. Самостоятельная работа по видам:

№ п/п	Вид работы	Трудоемкость в А.Ч.
1.	Подготовка к практическим занятиям	2
2.	Подготовка к семинарам	2
3.	Работа с лекционным материалом	1
4.	Работа с электронными ресурсами на портале дистанционного образования ПИМУ	1
5.	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы), работа с литературными источниками	2
6.	Подготовка к тестированию, он-лайн тестирование	1
7.	Подготовка к промежуточной аттестации	2
8.	Подготовка к занятию решение ситуационных задач	1
	ИТОГО (всего - 12 АЧ)	

### 1. Оценочные средства для текущего и промежуточного контроля

#### 2.

6.1. Виды оценочных средств: тестовые задания и ситуационные задачи

6.2. Примеры оценочных средств:

*Тестовые задания:*

6.2.1. Примеры тестовых заданий:

1. ТЕРМИН «РАБОТА С ИСТОЧНИКОМ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ» ОЗНАЧАЕТ ВСЕ ВИДЫ

- А) обращения с источником излучения на рабочем месте, включая радиационный контроль ✓
- Б) индивидуального дозиметрического контроля
- В) техобслуживания источников излучения
- Г) работ, которые выполняются персоналом группы А

2. ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ У ЧЕЛОВЕКА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ, ОТНОСЯТСЯ К ЭФФЕКТАМ

- А) стохастическим ✓
- Б) детерминированным
- В) пороговым
- Г) экологическим

3. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТОВ ПРИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА

- А) обоснования ✓
- Б) коллективности
- В) индивидуальности
- Г) «бутерброда»

4. ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ГОДОВАЯ ЭФФЕКТИВНАЯ ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ ОБСЛЕДУЕМЫХ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ

- А) 1 мЗв ✓
- Б) 2 мЗв
- В) 3 мЗв
- Г) 4 мЗв

5. УМЕНЬШЕНИЕ ЛУЧЕВЫХ НАГРУЗОК НА ПАЦИЕНТОВ ПРИ РЕНТГЕНОГРАФИИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ

- А) исправностью аппарата ✓
- Б) расположением процедурной рентген-кабинета
- В) эффективной работой вентиляции в процедурной рентген-кабинета
- Г) размещением рентгеновского аппарата

6. УМЕНЬШЕНИЕ ЛУЧЕВЫХ НАГРУЗОК НА ПАЦИЕНТОВ ПРИ РЕНТГЕНОГРАФИИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ

- А) правильностью выбора режима снимков ✓
- Б) расположением процедурной рентген-кабинета
- В) наличием знака «радиационная опасность»
- Г) соблюдением санитарно-эпидемиологического режима в рентген-кабинете

7. УМЕНЬШЕНИЕ ЛУЧЕВЫХ НАГРУЗОК НА ПАЦИЕНТОВ ПРИ РЕНТГЕНОГРАФИИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ

- А) фильтрацией первичного пучка ✓
- Б) наличием коллективных средств защиты в рентген-кабинете
- В) размещением рентген-кабинета
- Г) укомплектованностью штатами отделений лучевой диагностики

8. МЕТОДАМИ ЗАЩИТЫ ОТ ВНЕШНЕГО ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ

- А) время, расстояние, экран ✓
- Б) время, расстояние, респиратор
- В) экран, вентиляция
- Г) расстояние, респиратор

**9. ПРИ РАБОТЕ С ОТКРЫТЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВОЗМОЖНО**

- А) загрязнение спецодежды и рабочего места ✓
- Б) инфекционное заражение
- В) появление аллергических реакций
- Г) появление неврологических нарушений

**10. ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ МЕР РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОТДЕЛЕНИИ РАДОНОТЕРАПИИ РАДОН МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ**

- А) рак легкого ✓
- Б) аллергические реакции
- В) приступы бронхиальной астмы
- Г) неврологические нарушения

**6.2.2. Примеры ситуационных задач:**

Вид	Код	Текст названия трудовой функции/ текст элемента мини-кейса
Н	-	001
У	-	<p>Для лучевой терапии в отделении открытых изотопов применяют растворы, содержащие радиоактивные йод (<math>^{131}\text{I}</math>), фосфор (<math>^{33}\text{P}</math>), золото (<math>^{198}\text{Au}</math>). Указанные изотопы поступают в лечебное учреждение в ампулах или флаконах. Разведение и расфасовка растворов осуществляются в помещении фасовочной с помощью дистанционных пипеток в вытяжных шкафах. Радиационно-опасными работами являются вскрытие транспортных контейнеров и фасовка растворов. Выполняемые работы относятся ко 2-му классу работ. Планировка, отделка и функциональное зонирование помещения фасовочной соответствуют требованиям, предъявляемым к помещению для работ 2-го класса.</p> <p>В ходе проведения плановой проверки установлено, что доза внешнего <math>\square</math>-облучения персонала, работающего в фасовочной, составляет 4,7 мкЗв/ч; удельная активность йода-131 в воздухе рабочей зоны на уровне 1/10 от допустимой удельной активности; фосфора-33 – на уровне 1/5 от допустимой; золота-198 – на уровне 1/10 от допустимой. Общее радиоактивное загрязнение рабочих поверхностей оборудования и помещения на уровне 1/6 от допустимого загрязнения. При оценке общеобменной приточно-вытяжной вентиляции и местной вытяжной вентиляции установлено, что скорость движения воздуха в рабочих проемах вытяжных шкафов составляла 0,5 м/с; объем поступающего в помещение воздуха равен объему удаляемого (нулевой воздушный баланс).</p>
В	1	Дайте характеристику факторов радиационной опасности при выполнении работ в помещении фасовочной отделения открытых изотопов.
Э	-	Факторами радиационной опасности при выполнении работ в

		<p>помещении фасовочной с указанными растворами радиоактивных веществ являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- потенциальное внешнее облучение характеристическим излучением и бета-частицами в рабочих помещениях подразделения радионуклидной терапии;</li> <li>- возможное наличие радиоактивных загрязнений на рабочих поверхностях и повышенного содержания радиоактивных аэрозолей и радиоактивных газов в воздухе рабочих помещений;</li> <li>- возможная инкорпорация радионуклидов в организм человека;</li> <li>- возможное загрязнение одежды, кожных покровов, средств индивидуальной защиты</li> <li>- возможность внешнего и внутреннего облучения за счет образования радиоактивных отходов (загрязненные материалы, инструменты).</li> </ul>
P2	-	Указаны все факторы радиационной опасности
P1	-	Указаны не все факторы радиационной опасности: возможная инкорпорация радионуклидов в организм человека, загрязнение одежды, кожных покровов, средств индивидуальной защиты
P0	-	факторы радиационной опасности не указаны
B	2	Укажите основные нормативные документы, регламентирующие требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников.
Э	-	<p>Основными нормативными документами, регламентирующими требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009;</li> <li>- Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010;</li> <li>- Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников СанПиН 2.6.1.2368-08.</li> </ul>
P2	-	Указаны все НД
P1	-	Указаны только Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009;
P0	-	Нормативные документы, регламентирующие требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников, не указаны
B	3	Оцените соблюдение условий радиационной безопасности в помещении фасовочной по результатам проверки
Э	-	<p>При многофакторном воздействии должно выполняться следующее условие: сумма отношений всех контролируемых величин к их допустимым значениям не должна превышать 1. Предел эффективной дозы за год для персонала группы А равен 20 мЗв/год (расчетное время работы в год для персонала группы А – 1700 часов), эффективная доза внешнего облучения за год составляет: <math>4,7 \text{ мкЗв/ч} \cdot 1700 \text{ ч} = 7990 \text{ мкЗв} = 7,99 \text{ мЗв}</math>. Отсюда: <math>(7,99/20)+(1/10)+(1/5)+(1/10)+(1/6) &lt; 1</math>. Следовательно, условия радиационной безопасности соответствуют требованиям НРБ-99/2009</p>

		и ОСПОРБ-99/2010. Согласно ОСПОРБ-99/2010 пункт 3.9.7., скорость движения воздуха в рабочем проеме вытяжного шкафа должна быть 1,5 м/с, по результатам проверки она недостаточна. Воздушный баланс в помещении фасовочной должен быть отрицательным, согласно СанПиН 2.6.1.2368-08 п.2.5.28. воздухообмен в помещении фасовочной принимается по кратности: приток – 5 обменов/час, вытяжка – 6 обменов/час.
P2	-	Верно оценено соблюдение условий радиационной безопасности в помещении фасовочной
P1	-	Не рассчитана эффективная доза внешнего облучения
P0	-	Оценка соблюдения условий радиационной безопасности в помещении фасовочной не проведена
Н	-	02
И	-	ОЗНАКОМЬТЕСЬ С СИТУАЦИЕЙ И ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
У	-	В проектируемом отделении гамматерапии предполагается проведение дистанционных процедур с помощью $\gamma$ -установки «Рокус» с зарядом кобальта активностью 7 ГБк. Средняя энергия фотонов $^{60}\text{Co}$ – 1,25 МэВ. Отделение гамматерапии будет располагаться на первом этаже радиологического корпуса больницы. Место нахождения оператора - в помещении пультовой на расстоянии 2,5 м от установки «Рокус». Предполагается стену между пультовой и процедурной выполнить из бетона; двери процедурной обить оцинкованным железом, предусмотреть рельсовый ход двери процедурной и ее блокировку с установкой «Рокус». Вход в процедурную устроен по принципу лабиринта. Для наблюдения на рабочем месте оператора имеется окно в процедурную с просвинцованными стеклами. Изображение отражается через зеркало в процедурной. Комната ожидания для больных совмещена с пультовой. В процедурной предусмотрена общеобменная приточно-вытяжная вентиляция.
В	1	Дайте характеристику факторов радиационной опасности при проведении дистанционной гамма-терапии.
Э	-	Технология лечебных процедур складывается из следующих элементов. После укладки пациента на процедурный стол к выходному отверстию защитного кожуха установки прикрепляют тубус ограничитель, позволяющий точно установить площадь облучения и расстояние источник-кожа. Необходимые расстояния устанавливаются с помощью выдвигаемых линеек, а центрирование и регулировку размеров выходного окна – с помощью системы лазерной центрации пучка и диафрагмы. Далее проводят сеанс облучения. При работах в подразделениях лучевой терапии возможно воздействие на персонал следующих факторов радиационной опасности: – внешнее облучение гамма-квантами от радионуклидных закрытых источников ионизирующего излучения; – возможное радиоактивное загрязнение рабочих поверхностей и повышенное содержание радиоактивных аэрозолей в воздухе

		рабочих помещений в случае разгерметизации закрытых радионуклидных источников излучения.
P2	-	Верно дана характеристика факторов радиационной опасности при проведении дистанционной гамма-терапии.
P1	-	Не указаны элементы технологии лечебных процедур
P0	-	Не дана характеристика факторов радиационной опасности при проведении дистанционной гамма-терапии.
B	2	Укажите основные нормативные документы, регламентирующие требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии.
Э	-	Основные требования по обеспечению РБ при проведении лучевой терапии устанавливают МУ 2.6.1.2135-06 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при лучевой терапии закрытыми радионуклидными источниками» и МУ 2.6.1.2797-10 «Изменения 1 к МУ 2.6.1.2135-06».
P2	-	Верно указаны НД
P1	-	НД указаны не полностью
P0	-	основные нормативные документы, регламентирующие требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии не указаны.
B	3	Проведите расчет защиты оператора от источника.
Э	-	<p>Рассчитываем мощность поглощенной дозы</p> $D = \dots, \text{мкГр/ч}$ <p>где 106 – перевод Гр в мкГр  <math>G</math> – керма-постоянная изотопа, 10-18Гр•м<sup>2</sup>/с•Бк. Значение керма-постоянной для Со60 равно 84,23.  <math>A</math> – активность источника, Бк. 7ГБк = 7•10<sup>9</sup> Бк.  <math>t</math> – перевод час в с.  <math>R</math> – расстояние в м.  <math>D = \dots = 339,62 \text{ мкГр/ч}</math></p> <p>3.2. Рассчитываем мощность эквивалентной дозы</p> $H = D \cdot WR, \text{ мкЗв/ч}$ <p>где <math>H</math> – мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч  <math>D</math> – мощность поглощенной дозы, мкГр/ч  <math>WR</math> -взвешивающий коэффициент для фотонов любых энергий равный 1.</p> $H = 339,62 \cdot 1 = 339,62 \text{ мкЗв/ч}$ <p>3.3. Рассчитываем величину коэффициента ослабления</p> $K = \dots$ <p>где <math>H</math> – мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч  <math>H_{\text{проект}}</math> – проектная мощность эквивалентной дозы, мкЗв/ч. Для помещений постоянного пребывания персонала группы А – 6,0 мкЗв/ч.  <math>K = \dots = 56,6</math></p> <p>3.4. Определяем толщину стены из бетона. В зависимости от кратности ослабления, равной 56,6, и энергии <math>\gamma</math>-излучения, равной 1,25 МэВ,</p>

		толщина стены из бетона должна быть равной около 50,1 см.
P2	-	Верно дан расчет защиты оператора от источника
P1	-	Расчет защиты оператора от источника дан без коэффициента ослабления
P0	-	Неверно дан расчет защиты оператора от источника

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).**

**7.1. Перечень основной литературы**

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям
1.	Радиационная гигиена [Электронный ресурс] / Л.А. Ильин, И.П. Коренков, Б.Я. Наркевич. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 416 с. ISBN 978-5-9704-4111-4
2.	Гигиена труда при работе с источниками ионизирующих излучений: учебно-методическое пособие / М.М. Некрасова, И.В. Федотова; Нижегородская гос.мед.акад. – Нижний Новгород: Изд-во НижГМА, 2015. – 190 с. ISBN 978-5-7032-1043-7
3.	Радиационная гигиена: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Архангельский В.И., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 352с. ISBN 978-5-9704-3158-0

**7.2. Перечень дополнительной литературы**

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям
1.	Радиационная гигиена [Электронный ресурс] / Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с. ISBN 978-5-9704-1483-5
2.	Радиационная гигиена: учебник для вузов / Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.
3.	Архангельский В.И., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена. Практикум: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 352 с.
4.	Радиационная гигиена [Электронный ресурс] / Архангельский В.И., Кириллов В.Ф., Коренков И.П.. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 352 с. ISBN 978-5-9704-0888-9

**7.3 Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы:**

№ п/п	Наименование согласно библиографическим требованиям
1.	Гигиена труда при работе с закрытыми и открытыми источниками. Принципы и методы защиты при работе с ИИИ.
2.	Гигиена труда медицинского персонала при работе с ИИИ

**7.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:**

#### 7.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Внутренняя электронная библиотечная система (ВЭБС)</b> <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Труды профессорско-преподавательского состава университета: учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии, сборники научных трудов, научные статьи, диссертации, авторефераты диссертаций, патенты	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web">http://nbk.pimunn.net/MegaPro/Web</a>	Не ограничено

#### 7.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретенные ПИМУ

№ пп	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> (Электронная база данных «Консультант студента». База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)») <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	Учебная литература, дополнительные материалы (аудио-, видео-, интерактивные материалы, тестовые задания) для высшего медицинского и фармацевтического образования	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2021
2.	<b>База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a>	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, фармацевтические справочники, аудио- и видеоматериалы, МКБ-10 и АТХ	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2021
3.	<b>Электронная библиотечная система «Букап»</b> <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводы зарубежных изданий. В рамках проекта «Большая медицинская библиотека» доступны издания вузов-участников проекта	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ); с	Не ограничено  Срок действия: до 31.05.2022



			компьютеров университета. Для чтения доступны издания из раздела «Мои книги».	
4.	<b>Образовательная платформа «ЮРАЙТ»</b> <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Коллекция изданий по психологии, этике, конфликтологии	С любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (на платформе Электронной библиотеки ПИМУ)	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2021
5.	<b>Электронные периодические издания в составе базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY</b> <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Электронные медицинские журналы	С компьютеров университета ; с любого компьютера и мобильного устройства по индивидуальному логину и паролю (после регистрации с компьютеров ПИМУ)	Не ограничено  Срок действия: до 31.12.2021
6.	<b>Интегрированная информационно-библиотечная система (ИБС) научно-образовательного медицинского кластера Приволжского федерального округа – «Средневолжский»</b> (договор на бесплатной основе)	Электронные копии научных и учебных изданий из фондов библиотек-участников научно-образовательного медицинского кластера ПФО «Средневолжский»	Доступ предоставляется по заявке на по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено  Срок действия: неограничен
7.	<b>Электронная справочно-правовая система «Консультант Плюс»</b> (договор на бесплатной основе) <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Нормативные документы, регламентирующие деятельность медицинских и фармацевтических учреждений	С компьютеров научной библиотеки	Не ограничено  Срок действия: неограничен
8.	<b>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</b> (договор на	Электронные копии изданий (в т.ч. научных и учебных) по широкому спектру знаний	Научные и учебные произведения, не переиздававшиеся	Не ограничено  Срок

бесплатной основе): <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>		последние 10 лет – в открытом доступе. Произведения, ограниченные авторским правом, – с компьютеров научной библиотеки.	действия не ограничен (договор пролонгируется каждые 5 (пять) лет).
--	--	---	---

#### 7.4.3. Ресурсы открытого доступа (указаны основные)

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
<b>Отечественные ресурсы</b>				
1.	<b>Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)</b> <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Полнотекстовые электронные копии печатных изданий и оригинальные электронные издания по медицине и биологии	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>	Не ограничено
2.	<b>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</b> <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Рефераты и полные тексты научных публикаций, электронные версии российских научных журналов	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	Не ограничено
3.	<b>Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка</b> <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Полные тексты научных статей с аннотациями, публикуемые в научных журналах России и ближнего зарубежья	С любого компьютера, находящегося в сети Интернет. Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>	Не ограничено
<b>Зарубежные ресурсы в рамках Национальной подписки</b>				
1.	<b>Электронная коллекция издательства Springer</b> <a href="https://rd.springer.com">https://rd.springer.com</a>	Полнотекстовые научные издания (журналы, книги, статьи, научные протоколы, материалы конференций)	С компьютеров университета	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
2.	<b>База данных периодических изданий издательства Wiley</b> <a href="http://www.onlinelibrary.wiley.com">www.onlinelibrary.wiley.com</a>	Периодические издания издательства Wiley	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
3.	<b>Электронная коллекция периодических изданий издательства «Elsevier»</b>	Периодические издания издательства «Elsevier»	С компьютеров университета, с любого	Не ограничено

	<b>изданий «Freedom» на платформе Science Direct</b> <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>		компьютера по индивидуальному логину и паролю.	Срок действия: до 31.12.2021
4.	<b>База данных Scopus</b> <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	Международная реферативная база данных научного цитирования	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю.	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
5.	<b>База данных Web of Science Core Collection</b> <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Международная реферативная база данных научного цитирования	С компьютеров университета, с любого компьютера по индивидуальному логину и паролю. Режим доступа: <a href="https://www.webofscience.com">https://www.webofscience.com</a>	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
6.	<b>База данных Questel Orbit</b> <a href="https://www.orbit.com">https://www.orbit.com</a>	Патентная база данных компании Questel	С компьютеров университета. Режим доступа: <a href="https://www.orbit.com">https://www.orbit.com</a>	Не ограничено Срок действия: до 31.12.2021
<b>Зарубежные ресурсы открытого доступа (указаны основные)</b>				
1.	<b>PubMed</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США по базам данных «Medline», «PreMedline»	С любого компьютера и мобильного устройства. Режим доступа: <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>	Не ограничено
2.	<b>Directory of Open Access Journals</b> <a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции периодических изданий	С любого компьютера и мобильного устройства. Режим доступа: <a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>	Не ограничено
3.	<b>Directory of open access books (DOAB)</b> <a href="http://www.doabooks.org">http://www.doabooks.org</a>	Директория открытого доступа к полнотекстовой коллекции научных книг	С любого компьютера и мобильного устройства. Режим доступа: <a href="http://www.doabooks.org">http://www.doabooks.org</a>	Не ограничено

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

8.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по

дисциплине.

1. Лекционный зал с мультимедийным оборудованием
2. Кабинет гигиены питания и гигиены детей и подростков
3. Кабинет гигиены ЛПО и аптечных организаций
4. Кабинет гигиены труда, коммунальной и радиационной гигиены
5. Лаборатория гигиены воды и почвы

8.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Приборы, устройства, приспособления:

радиометр радона РРА-01М-03,

радиометр-дозиметр ДКС-96 с детекторами измерения альфа-, бета-, фотонного излучения, поисковым детектором,

бытовой дозиметр

2. Учебные фильмы.

3. Компьютеры, ноутбуки, МФУ Canon, мультимедийный проектор, мультимедийные доски, экраны.

8.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п. п.	Программное обеспечение	кол-во лицензий	Тип программного обеспечения	Производитель	Номер в едином реестре российского ПО	№ и дата договора
1	Wtware	100	Операционная система тонких клиентов	Ковалёв Андрей Александрович	1960	2471/05-18 от 28.05.2018
2	МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.	220	Офисное приложение	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	283	без ограничения с правом на получение обновлений на 1 год.
3	LibreOffice		Офисное приложение	The Document	Свободно распространяемое	

				Foundation	ПО	
4	Windows 10 Education	700	Операционные системы	Microsoft	Подписка Azure Dev Tools for Teaching	
5	Яндекс.Браузер		Браузер	ООО «ЯНДЕКС»	3722	
6	Подписка на MS Office Pro на 170 ПК для ФГБОУ ВО "ПИМУ" Минздрава России	170	Офисное приложение	Microsoft		23618/НН 10030 ООО "Софтлайн н Трейд" от 04.12.202 0