

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»  
ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ОДОБРЕНО**  
Ученым советом  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России

«31» 08 2017 г.

Протокол № 7

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Генеральный директор  
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»  
Минздрава России



/Шляхто Е.В.

2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
**РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**  
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛУЧЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Специальность 31.08.08 Радиология**

Кафедра лучевой диагностики и медицинской визуализации

Курс - 2

Зачет с оценкой - 2 курс

Лекции - 12 (час)

Практические занятия - 102 (час)

Всего часов аудиторной работы - 114 (час)

Самостоятельная работа (внеаудиторная) - 30 (час)

Общая трудоемкость дисциплины 144 час / 4 зач. ед.

Санкт-Петербург  
2017

## СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

по разработке рабочей программы по дисциплине

**«Радиационная безопасность при проведении лучевых исследований»**

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы	Подпись
1.	Труфанов Геннадий Евгеньевич	д.м.н., профессор	Заведующий НИО лучевой диагностики Заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	
2.	Фокин Владимир Александрович	д.м.н., профессор	Заведующий отделом лучевой диагностики Профессор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	
3.	Ефимцев Александр Юрьевич	к.м.н.	Заведующий НИЛ лучевой визуализации Доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	
4.	Романов Геннадий Геннадиевич	к.м.н.	Доцент кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	
<b>По методическим вопросам</b>					
5.	Сироткина Ольга Васильевна	д.б.н., профессор	Руководитель учебно-методического управления	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России	

Рабочая программа утверждена на кафедре лучевой диагностики и медицинской визуализации. Протокол заседания № 8 от 25.08.2017 г.

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель** изучения дисциплины: формирование компетенций, необходимых для самостоятельной деятельности врача-радиолога, включающей в себя готовность к применению методов лучевой диагностики, усовершенствование теоретических знаний и практических навыков слушателей по обеспечению радиационной безопасности в рентгенологии и радиологии, а также ознакомление слушателей с новейшими достижениями и перспективами развития использования источников ионизирующих излучений в лучевой диагностике.

**Задачи** изучения дисциплины:

1. Освоить положения и требования по организации работы кабинетов (отделений) лучевой диагностики лечебных учреждений с учетом требований радиационной безопасности.
2. Сформировать у слушателей знания прав и обязанностей в области обеспечения радиационной безопасности, прав и обязанностей службы производственного контроля (радиационной безопасности) и аккредитованных лабораторий радиационного контроля; прав и ответственностей пациентов.
3. Сформировать у слушателей навыки обеспечения радиационной безопасности при рентгенологических и радионуклидных исследованиях, теоретические, правовые и практические аспекты радиационной безопасности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Радиационная безопасность при проведении лучевых исследований» относится к Блоку 1 (Вариативная часть, обязательные дисциплины) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГСО ВО) по специальностям 31.08.08 Радиология.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами по одной из специальностей: Лечебное дело, Педиатрия.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
			Знать	Уметь	Владеть навыками	Оценочные средства
1.	ПК-6	готовность к применению радиологических методов диагностики и интерпретации их результатов	- современные методы диагностики, диагностические возможности методов радиологического исследования; - методику выполнения и показатели основных диагностических методов обследования больных	- наметить объем дополнительных исследований в соответствии с прогнозом болезни, для уточнения диагноза и получения достоверного результата; - определить по лучевым методам визуализации неотложные состояния	- медико-анатомическим понятийным аппаратом и различной тематической терминологией (на русском, латинском и греческом языках); - методами общеклинического обследования (правильно оценить и определить степень нарушений по данным лучевых исследований)	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
2.	ПК-7	готовность к применению радиологических методов лечения	- современные методы радиологических методов лечения; - методику выполнения радиологических методов лечения у онкологических больных	- определить план лечения, рассчитать дозы РФП	- методами радиологического лечения	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи

#### 4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ПК-6 ПК-7	Раздел 1. Общие вопросы радиационной безопасности	Актуальность обеспечения радиационной безопасности персонала и населения в РФ. Организация работы рентгенодиагностического кабинета с учетом требований радиационной безопасности. Физические и медико-биологические основы радиационной безопасности. Эквивалентная и эффективная дозы. Операционные дозиметрические величины. Радиационный риск.
2.	ПК-6 ПК-7	Раздел 2. Частные вопросы радиационной безопасности	Обеспечение безопасности пациентов, персонала и населения. Радиационный контроль доз облучения персонала и пациентов и условий на рабочих местах и в помещениях. Информированное согласие пациента и информирование персонала о дозах и рисках. Классификация условий труда по степени вредности и компенсации лучевых диагностических исследованиях.

#### 5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Курсы	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	1	2 3 семестр
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>3,2</b>	<b>114</b>	-	<b>114</b>
В том числе:	-	-	-	-
Лекции	0,3	12	-	12
Практические занятия (ПЗ)	2,9	102	-	102
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>0,8</b>	<b>30</b>	-	<b>30</b>
В том числе:	-	-	-	-
Подготовка к занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций, семинаров и учебной литературе), работа с тестами и вопросами для самопроверки	0,8	30	-	30
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет с оценкой	-	Зачет с оценкой
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	-	<b>144</b>

## 6. Содержание дисциплины

### 6.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Б1.В.ОД.1.1	Раздел 1. Общие вопросы радиационной безопасности	12	42	14	68
Б1.В.ОД.1.2	Раздел 2. Частные вопросы радиационной безопасности	-	60	16	76
	<b>Всего</b>	<b>12</b>	<b>102</b>	<b>30</b>	<b>72</b>

### 6.2. Тематический план лекционного курса

Индекс	Тема и ее краткое содержание	Часы	Методическое обеспечение
<b>Б1.В.ОД.1.1</b>	<b>Раздел 1. Общие вопросы радиационной безопасности</b>	<b>12</b>	
Б1.В.ОД.1.1.1	Актуальность обеспечения радиационной безопасности персонала и населения в РФ	12	Мультимедийная презентация

### 6.3. Тематический план практических занятий

Индекс	Тема и ее краткое содержание	Часы	Формы работы ординатора на занятии
<b>Б1.В.ОД.1.1</b>	<b>Раздел 1. Общие вопросы радиационной безопасности</b>	<b>42</b>	Мультимедийные презентации.
Б1.В.ОД.1.1.1	Организация работы рентгенодиагностического кабинета с учетом требований радиационной безопасности	14	Ознакомление с руководящими документами по радиационной безопасности и радиационному контролю,
Б1.В.ОД.1.1.2	Физические и медико-биологические основы радиационной безопасности	14	гигиеническими требованиями к техническому обеспечению рентгенодиагностического кабинета.
Б1.В.ОД.1.1.3	Эквивалентная и эффективная дозы. Операционные дозиметрические величины. Радиационный риск.	14	Оформление документации, необходимой при организации и функционировании рентгенодиагностического кабинета.
<b>Б1.В.ОД.1.2</b>	<b>Раздел 2. Частные вопросы радиационной безопасности</b>	<b>60</b>	Обеспечение радиационной безопасности пациентов, персонала, лиц из
Б1.В.ОД.1.2.1	Обеспечение безопасности пациентов, персонала и населения	16	
Б1.В.ОД.1.2.2	Радиационный контроль доз облучения персонала и пациентов и условий на рабочих местах и в помещениях	14	
Б1.В.ОД.1.2.3	Информированное согласие пациента и информирование персонала о дозах и рисках	14	
Б1.В.ОД.1.2.4	Классификация условий труда по степени вредности и компенсации лучевых диагностических исследованиях	16	

			населения. Отчетность по результатам радиационного контроля.
--	--	--	--

**6.4. Лабораторный практикум: не предусмотрен.**

**6.5. Тематический план семинаров: не предусмотрен.**

**7. Организация текущего, промежуточного и итогового контроля знаний.**

**7.1. Распределение количества оценочных средств по разделам**

№ п/п	Курс	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
			Кол-во КВ	Кол-во ТЗ	Кол-во СЗ
<b>Текущий контроль знаний</b>					
1.	2	Раздел 1. Общие вопросы радиационной безопасности	28	43	5
2.	2	Раздел 2. Частные вопросы радиационной безопасности	11	47	5
<b>Промежуточный контроль знаний</b>					
11.	2	Форма контроля - зачет	Собеседование, результаты текущего контроля		

**7.2. Распределение оценочных средств по компетенциям**

№ п/п	Наименование компетенции	Виды оценочных средств		
		№№ вопросов	№№ тестовых заданий	№№ ситуационных задач
<b>Текущий контроль знаний</b>				
1.	ПК-6 – готовность к применению методов лучевой диагностики и интерпретации их результатов.	Раздел 1. Общие вопросы радиационной безопасности Вопросы 1-28 Раздел 2. Частные вопросы радиационной безопасности Вопросы 1-11	Раздел 1. № 1-43 Раздел 2. № 1-47	Раздел 1. Задача 1-5 Раздел 2. Задача 1-4
2.	ПК-7 - готовность к применению радиологических методов лечения	Раздел 1. Вопросы 1-28 Раздел 2. Вопросы 1-11	Раздел 1. № 1-43 Раздел 2. № 1-47	Раздел 1. Задача 1-5 Раздел 2. Задача 1-4

**8. Внеаудиторная самостоятельная работа**

Вид работы	Часы	Контроль выполнения работы
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе).	2	Устный опрос, письменный опрос

Работа с тестами и вопросами для самопроверки.	2	Тест
Работа с учебной и научной литературой.	4	Устный опрос, письменный опрос
<b>Всего</b>	<b>8</b>	

### 8.1. Самостоятельная проработка некоторых тем: не предусмотрена

### 8.2. Примерная тематика курсовых работ: не предусмотрены

### 8.3. Примерная тематика рефератов: не предусмотрены

## 9. Примеры типовых оценочных средств (компетенции ПК – 6, ПК-7)

### 9.1. Примеры контрольных вопросов

1. Классификация ионизирующих излучений, их свойства.
2. Проблема радиочувствительности. Молекулярные основы радиочувствительности.
3. Понятие о радиационных авариях. Ограничение облучения населения в условиях радиационной аварии.
4. Снижение дозовых нагрузок на население при использовании источников ионизирующих излучений в медицине.
5. Общая характеристика основных документов, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений.

### 9.2. Примеры тестовых заданий:

1. В соответствии с НРБ-99/2009 для лиц, работающих с источниками излучения (персонал группы А), установлены следующие основные дозовые пределы

- a) эффективная доза 20 мЗв в год
- b) эквивалентная доза в хрусталике 150 мЗв в год
- c) эквивалентная доза в коже 500 мЗв в год
- d) эквивалентная доза кистях и стопах 500 мЗв в год
- e) **все перечисленное правильно**

2. Величина, равная произведению поглощенной дозы в органе на взвешивающий коэффициент излучения, называется

- a) **эквивалентная доза**
- b) мощность дозы
- c) эффективная доза
- d) доза поглощения
- e) амбиентная доза

3. Критической мишенью воздействия ионизирующего излучения для организма является

- a) головной мозг
- b) спинной мозг
- c) **ДНК**
- d) РНК
- e) кожные покровы

4. Радиационная безопасность пациента обеспечивается за счет

- a) исключение необоснованных исследований
- b) отказ от рентгеновских исследований

- с) снижения дозы облучения до величины, достаточной для получения диагностически приемлемого изображения
- д) исключения исследований с применением рентгеноконтрастных препаратов
- е) **правильно а) и с)**

5. Рентгеновский аппарат является источником ионизирующего излучения

- а) открытого типа
- б) генерирующего типа**
- с) закрытого типа
- д) комбинированного типа
- е) не является источником

### 9.3. Примеры ситуационных задач:

#### Задача 1

1. Сформулировать заключение по данным лучевого исследования больного с неопухолевым заболеванием лёгкого и оценить полученную дозу ионизирующего облучения (*наблюдение 1*).
2. Произвести укладку и выполнить КТ околоносовых пазух и оценить дозу полученную пациентом и рентгенолаборантом.

#### Задача 2

1. Сформулировать заключение по результатам лучевого исследования больного с шаровидным образованием в лёгком оценить полученную дозу ионизирующего облучения (*наблюдение 2*).
2. Произвести укладку и выполнить КТ тазобедренного сустава и оценить дозу полученную пациентом и рентгенолаборантом.

#### Задача 3

1. Сформулировать заключение по результатам лучевого исследования больного с заболеванием почек и оценить полученную дозу ионизирующего облучения, дать рекомендации пациенту по соблюдению норм радиационной безопасности (*наблюдение 8*).
2. Произвести укладку и выполнить КТ тазобедренного сустава и оценить дозу полученную пациентом и рентгенолаборантом. Провести дозиметрический контроль в кабинете.

#### Задача 4

1. Сформулировать заключение по результатам лучевого исследования больного с заболеванием мочевого пузыря и оценить полученную дозу ионизирующего облучения, дать рекомендации пациенту по соблюдению норм радиационной безопасности (*наблюдение 9*).
2. Произвести укладку и выполнить КТ живота и оценить дозу полученную пациентом и рентгенолаборантом. Провести дозиметрический контроль в кабинете.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1 Список основной литературы:

1. Лучевая терапия (радиотерапия) [Электронный ресурс] / Г. Е. Труфанов [и др.]; под ред. Г. Е. Труфанова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970444207.html>
2. Лучевая диагностика [Электронный ресурс]: учебник / Г. Е. Труфанов и др.; под ред. Г. Е. Труфанова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970439609.html>



## 10.2 Список дополнительной литературы:

3. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика учебник: в 2 т. / С. К. Терновой [и др.]. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т. 1. - Текст: электронный // URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429891.html>
4. Лучевая диагностика и терапия. Частная лучевая диагностика: учебник: в 2 т. / С. К. Терновой [и др.]. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т. 2. - Текст: электронный // URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429907.html>
5. Основы лучевой диагностики и терапии / Гл. ред. тома С. К. Терновой - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.- Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html>
6. Лучевая диагностика органов грудной клетки / гл. ред. тома В. Н. Троян, А. И. Шехтер - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст: электронный // URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970428702.html>
7. Лучевая диагностика: учебное пособие / Илясова Е. Б., Чехонацкая М. Л., Приезжева В. Н. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.- Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970437896.html>

## 10.3 Характеристика информационно-образовательной среды:

### 10.3.1 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 лицензионный сертификат.
- Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>, Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.
- САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

### 10.3.2 Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» ([www.medlib.ru](http://www.medlib.ru))
- Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» ([www.rosmedlib.ru](http://www.rosmedlib.ru))
- Полнотекстовая база данных «ClinicalKey» ([www.clinicalkey.com](http://www.clinicalkey.com))
- HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций ([www.hstalks.com](http://www.hstalks.com))
- Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### 10.3.3 Информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- Реферативная и наукометрическая база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>)
- База данных индексов научного цитирования WebofScience ([www.webofscience.com/](http://www.webofscience.com/))

### 10.3.4 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/>
- Публикации ВОЗ на русском языке <http://www.who.int/publications/list/ru/>
- Международные руководства по медицине <https://www.guidelines.gov/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>

## 11. Материально-техническое обеспечение

Центр располагает материально-технической базой, которая соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы обучающихся, предусмотренной учебным планом.

Необходимый для реализации программы ординатуры перечень материально-технического и учебно-методического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе:

- **учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектованные специализированной мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин;

- **учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа** – укомплектованные специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, 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;

- **помещения, предусмотренные для проведения, ОФЭКТ, КТ и ПЭТ – КТ исследований.**

## 12. Кадровое обеспечение

Состав научно-педагогических работников, обеспечивающих реализацию подготовки обучающихся по дисциплине «Радиационная безопасность при проведении лучевых исследований», соответствует требованиям ФГОС ВО и отражен в справке о кадровом обеспечении специальности 31.08.08 Радиология