


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ставропольский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Институт дополнительного профессионального образования

Кафедра онкологии и лучевой терапии с курсом ДПО

«УТВЕРЖДЕНО» На заседании ученого совета ИДПО № <u>1</u> от <u>18.01</u> 20 <u>23</u> г.	«СОГЛАСОВАНО» Директор института дополнительного профессионального образования СтГМУ, профессор <u>И.В. Агранович</u> «18»
--	---



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
«РАДИОЛОГИЯ»**

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ЦИКЛА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«РАДИОЛОГИЯ»**

**Всего часов - 576 час. (16 недель, 4 месяца)**

из них

аудиторных:

лекций – 90 час.

семинарских занятий - 6 час.

практических занятий – 450 час.

ОСК- 12 час.

внеаудиторных:

ЭО и ДОТ - 18 час.

**Форма обучения:** очная

**Режим занятий:** 6 часов в день

**Отчетность:** экзамен

г. Ставрополь, 2023



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки врачей «Радиология» является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

### Актуальность программы «Радиология»

Дополнительная профессиональная образовательная программа цикла профессиональной переподготовки «Радиология» отвечает современным запросам здравоохранения. Реализация программы цикла профессиональной переподготовки «Радиология» направлена на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей врачей, качественного расширения области знаний, умений и навыков, востребованных при выполнении нового вида профессиональной деятельности по специальности «Радиология».

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки врачей «Радиология» разработана с учетом требований:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323 – ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 года № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 3 августа 2012 г. № 66н «Об утверждении Порядка и сроков совершенствования медицинскими работниками и фармацевтическими работниками профессиональных знаний и навыков путем обучения по дополнительным профессиональным программам в образовательных и научных организациях»;
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 8 октября 2015 г. №707н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим по направлению подготовки «Здравоохранение и медицинские науки»;
- Приказ Минздравсоцразвития России № 541н от 23 июля 2010 г. «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих», раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в сфере здравоохранения» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Минздравсоцразвития России от 7 октября 2008 г. № 700н «О номенклатуре специальностей специалистов, имеющих высшее медицинское и фармацевтическое образование» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 7 октября 2015 г. №700н «О номенклатуре специальностей специалистов, имеющих высшее медицинское и фармацевтическое образование»;
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 20 декабря 2012 г. № 1183н «Об утверждении номенклатуры должностей медицинских работников и фармацевтических работников»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 25 августа 2014 г. N 1048 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего

образования по специальности 31.08.08 Радиология (уровень подготовки кадров высшей квалификации)".

-Проект Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ "Об утверждении профессионального стандарта "Врач-радиолог" (подготовлен Минтрудом России 27.11.2018).

### **Цель дополнительной профессиональной программы.**

Цель примерной дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки врачей по специальности «Радиология» заключается в приобретении врачами компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, то есть в приобретении новой квалификации врача-радиолога.

### **Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации:**

Область профессиональной деятельности врачей, освоивших программу повышения квалификации, включает охрану здоровья граждан путем обеспечения оказания высококвалифицированной медицинской помощи в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения по специальностям «Радиология». Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших программу повышения квалификации, являются: - население, физические лица (пациенты) в возрасте от 18 лет; - совокупность средств и технологий, направленных на создание условий для охраны здоровья граждан.

### **Задачи освоения дополнительной профессиональной программы:**

Сформировать обширный и глубокий объем базовых, фундаментальных медицинских знаний, формирующих профессиональные компетенции врача-радиолога, способного успешно решать свои профессиональные задачи.

Сформировать и совершенствовать профессиональную подготовку врача-радиолога, обладающего клиническим мышлением, имеющего знания смежных дисциплин: ультразвуковой диагностики, рентгенологической диагностики и рентгеноэндоваскулярных методов диагностики и лечения, онкологии.

Сформировать умения в освоении новейших технологий и методик в сфере радиологии и радиоизотопной диагностики.

Подготовить специалиста к самостоятельной профессиональной диагностической деятельности, способного успешно решать свои профессиональные задачи: умеющего провести дифференциально-диагностический поиск, использовать в полном объеме современное диагностическое оборудование, в том числе при urgentных состояниях, плановых лечебных и реабилитационных мероприятиях по сохранению жизни и здоровья у пациентов любого возраста.

Подготовить врача-радиолога, владеющего навыками, врачебными манипуляциями и техническими пособиями по специальности «Радиология» и общеврачебными манипуляциями по оказанию скорой и неотложной помощи.

Сформировать и совершенствовать систему общих и специальных знаний и умений, позволяющих врачу свободно ориентироваться в вопросах организации и экономики здравоохранения, страховой медицины, медицинской психологии и этики.

Сформировать и совершенствовать коммуникативные навыки во взаимоотношениях с пациентами, их родственниками, медицинскими работниками.

Сформировать умения в освоении новейших технологий и методик в сфере профессиональных интересов и смежных областях знаний

### **Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы профессиональной переподготовки «Радиология» слушатель должен приобрести знания, умения и владения, необходимые для качественного изменения профессиональных компетенций в соответствии с приказом "Об утверждении профессионального стандарта "Врач-радиолог" (подготовлен Минтрудом России 27.11.2018).

- Код А, уровень квалификации 8.

**Структура дополнительной профессиональной программы** профессиональной переподготовки врачей по специальности «Радиология» состоит из требований к результатам освоения программы, требований к итоговой аттестации, учебно-тематического плана, календарного учебного графика, содержания программы, условий обеспечения реализации программы: учебно-методического, материально-технического. В структуру дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки врачей по программе «Радиология» включен перечень основной и дополнительной литературы, законодательных и нормативно-правовых документов.

В содержании дополнительной профессиональной образовательной программы профессиональной переподготовки врачей предусмотрены необходимые знания и практические умения по радиологии.

### **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ**

#### **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ «РАДИОЛОГИЯ»**

В результате освоения программы профессиональной переподготовки врачей «Радиология» у выпускника должны быть сформированы универсальные (УК) и профессиональные (ПК) компетенции. Нумерация компетенций здесь и далее приведена в соответствии с ФГОС ВО по специальности "Радиология".

Врач освоивший программу цикла профессиональной переподготовки "Радиология" должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

УК-1- готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

УК-2- готовность к управлению коллективом, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

УК-3- готовностью к участию в педагогической деятельности по программам среднего и высшего медицинского образования или среднего и высшего фармацевтического образования, а также по дополнительным профессиональным программам для лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование, в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранения.

У врача должны быть сформированы следующие **профессиональные компетенции**:

- профилактическая деятельность:  
ПК-1- 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 у детей и подростков, 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-2- готовность к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и осуществлению диспансерного наблюдения за детьми и подростками ;  
ПК-3- готовность к проведению противоэпидемических мероприятий;  
ПК-4- готовность к применению социально-гигиенических методик сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья детей и подростков;

- диагностическая деятельность:

ПК-5- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ) ();

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

- лечебная деятельность:

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

ПК-8- готовность к оказанию медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участию в медицинской эвакуации;

ПК-8- готовность к применению природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов у пациентов, нуждающихся в медицинской реабилитации и санаторно-курортном лечении;

- психолого-педагогическая деятельность:

ПК-9- готовность к формированию у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих ;

- организационно-управленческая деятельность:

ПК-10- готовность к применению основных принципов организации и управления в сфере охраны здоровья граждан, в медицинских организациях и их структурных подразделениях;

ПК-11- готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей.

**Перечень знаний и умений врача –радиолога по окончанию обучения, приведен в соответствии с профессиональным стандартом.**

По окончании обучения врач должен знать (ЗН):

ЗН-1- методы получения радиологического изображения

ЗН-2- закономерности формирования радиологического изображения

ЗН-3- принципы устройства, типы и характеристики ОФЭКТ томографов

ЗН-4- принципы устройства, типы и характеристики ПЭТ томографов

ЗН-5-основы получения изображения при проведении сцинтиграфии, однофотонной эмиссионной компьютерной томографии, позитронно-эмиссионной томографии

ЗН-6- физические и технологические основы получения изображения. варианты реконструкции и постобработки изображений

ЗН-7 - показания и противопоказания к радионуклидному исследованию

ЗН-8-основные радиологические симптомы и синдромы заболеваний органов и систем организма человека

ЗН-9- особенности радиологических исследований у детей

ЗН-10- оказание первой медицинской помощи при возникновении осложнений при проведении радиологического исследования и введении радиофармацевтического препарата

ЗН-11 - основы радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии

ЗН-12 - стандарты оказания онкологической помощи населению

ЗН-13 - методы первичной и уточняющей диагностики в онкологии;

ЗН-14 - устройство и принципы работы на гамма-камере, получения изображения при радионуклидных исследованиях, основные виды радиофармпрепаратов, использующихся для радионуклидной диагностики

ЗН-15- принципы подготовки к различным видам радионуклидных исследований;

ЗН-16- вопросы деонтологии в радиологии.

По окончании обучения врач должен уметь (УМ):

УМ-1-выбирать адекватные клиническим задачам методы радионуклидной диагностики, в том числе гибридные методы;

УМ-2-выбирать в соответствии с клинической задачей методики радиологического и гибридного исследования;

УМ-3- определять и обосновывать показания и целесообразность проведения дополнительных и уточняющих исследований методами лучевой, инструментальной и прочими видами диагностики.

УМ-4- объяснять порядок диагностического исследования пациенту и получать от пациента информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство, в том числе в форме электронного документа

УМ-5- интерпретировать и анализировать информацию о заболевании и (или) состоянии, полученную от пациентов (их законных представителей), а также из медицинских документов

УМ -6- выполнять радиологическое исследование на различных типах аппаратов

УМ-7- определять показания (противопоказания) по выбору радиофармацевтического препарата (РФП), вида, объема и способа его введения для выполнения радиологических исследований с учетом антропометрических особенностей пациента;

УМ-8- обосновывать и выполнять гибридные исследования с применением контрастных лекарственных препаратов;

УМ-9- обосновывать показания (противопоказания) к введению контрастного препарата, вида, объема и способа его введения для выполнения гибридного исследования;

УМ-10- интерпретировать и анализировать полученные при радиологическом исследовании результаты, выявлять специфические признаки и радиологические симптомы и синдромы предполагаемого заболевания, выявлять предполагаемые заболевания, в соответствии с МКБ,

УМ-11- интерпретировать и анализировать результаты радиологических исследований, выполненных в других медицинских организациях,

УМ-12-интерпретировать и анализировать данные радиологических исследований, выполненных ранее в сравнении с полученным изображением, оценивать динамику патологического процесса

УМ-13-интерпретировать, анализировать и протоколировать радиологические исследования органов и систем организма:

УМ-14 - органов грудной клетки и средостения, в том числе:

УМ-15 - планарные и томографические радиологические исследования легких,

УМ-16 - сосудистого русла малого круга кровообращения,

УМ-17 - органов средостения;

УМ-18 - лимфатической системы, в том числе:

УМ-19 - лимфоангиография

УМ-20 - сцинтиграфия сторожевых лимфоузлов,

УМ-21 - исследования малого круга кровообращения, в том числе:

УМ-22 - планарные и томографические радиологические исследования сердца,

УМ-23 - планарную и ОФЭКТ вентрикулографию, синхронизированную с ЭКГ

УМ-24 - костей и суставов, в том числе:  
УМ-25 - сцинтиграфию костей скелета в режиме "всё тело"  
УМ-26 - планарные и томографические радиологические исследования различных частей скелета  
трехфазную остеосцинтиграфию  
УМ-27 - интерпретировать, анализировать и протоколировать результаты выполненных радиологических исследований у взрослых и детей  
УМ-28 - выполнять измерения при анализе изображений .  
УМ-29 - анализировать и контролировать качество ведения медицинской документации  
УМ-30- заполнять учетно-отчетные медицинские документы в отделениях радионуклидной диагностики  
УМ-31- соблюдать врачебную тайну  
УМ-32- соблюдать принципы врачебной этики и деонтологии в пациентами (родственниками), коллегами.

По окончании обучения врач-радиолог должен владеть специальными профессиональными навыками(СПН):

1. Хранения и утилизации радиофармацевтических препаратов;
2. Радионуклидного исследования сердечно-сосудистой системы;
3. Радионуклидного исследования дыхательной системы;
4. Радионуклидного исследования пищеварительной системы;
5. Радионуклидного исследования мочевыделительной системы;
6. Радионуклидного исследования центральной нервной системы;
7. Радионуклидного исследования эндокринной системы;
8. Радионуклидного исследования костной системы;
9. Радионуклидного исследования лимфатической системы;
10. Радионуклидного исследования в онкологической практике;
11. Оказания экстренной помощи при основных неотложных состояниях (острых аллергических реакциях, обмороке и коллапсе, приступе бронхиальной астмы, пароксизмальной тахикардии)
12. Квалифицированного осмотра, пальпации, аускультации и перкуссии
13. Приготовления радиофармацевтических препаратов
14. Работы с радиофармпрепаратами при их хранении, фасовке и введении
15. Утилизации и хранения радиоактивных отходов;

16. Проведения текущего дозиметрического контроля;
17. Действий в аварийных ситуациях соответственно нормам радиационной безопасности;
18. Позиционирования больного при проведении радиологического исследования;
19. Реализации различных программ сцинтиграфии,
20. Получения , обработки и анализа полученных медицинских изображений;
21. Подготовки компонентов тест-систем и протоколов для проведения радионуклидного микроанализа;
22. Пипетирования калибровочных растворов и исследуемых сывороток;
23. Инкубации и разделения свободного вещества от связанного с антителами;
24. Счета импульсов, построения и оценки калибровочной кривой;
25. Иммуноферментного анализа в пробирке и на плашке;
26. Оформления протокола исследования и формулирования медицинского заключения;
27. Работы с современными компьютерными программами, применяемыми для обработки, анализа и архивирования медицинских изображений;
28. Работы с современными литературными источниками по радиологии с целью постоянного повышения своего профессионального уровня;
29. Оформления текущей медицинской документации установленного образца.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Итоговая аттестация после дополнительной профессиональной образовательной программы профессиональной переподготовки врачей "Радиология" осуществляется посредством экзамена и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача в соответствии с содержанием образовательной программы.

2. Врач допускается к итоговой аттестации после успешного освоения рабочей программы в объеме, предусмотренном учебным планом и выполнения аттестационной работы.

3. Лица, освоившие дополнительную профессиональную образовательную программу профессиональной переподготовки врачей "Радиология" получают документ установленного образца.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лица освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ**  
**ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ ВРАЧЕЙ ПО**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТИ «РАДИОЛОГИЯ»**

**Категория обучающихся:** врачи с высшим профессиональным образованием – специалист по специальности "Лечебное дело" или "Педиатрия" и послевузовским профессиональным образованием (интернатура и/или ординатура) по одной из специальностей "Кардиология", "Неврология", "Онкология", «Рентгенология»

**Срок обучения:** 576 часов (16 недель, 4 месяца)

**Режим занятий:** 6 академических часов в день

**Форма обучения:** очная с отрывом от работы (очная с использованием ДОТ)

**Распределение часов по модулям**

№	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	В том числе					Форма контроля
			лекции	практические занятия	семинары	ДОТ*	ОСК	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Организация радиологической службы	12	6	6	0	0		
2	Радиофармацевтические препараты.	42	6	36	0	0		
3	Аппаратура для радиоизотопной диагностики.	42	6	36	0	0		
4	Радионуклидные методы микроанализа.	18	6	12	0	0		
5	Гигиенические основы радиационной безопасности.	48	6	36	6	0		
6	Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы.	48	6	42	0	0		
7	Радионуклидные методы исследования дыхательной системы.	48	6	42	0	0		
8	Радионуклидные методы исследования системы пищеварения.	48	6	36	0	6		
9	Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы.	36	6	30	0	0		
10	Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы.	42	6	30	0	6		
11	Радионуклидные методы исследования в эндокринологии.	36	6	30	0	0		
12	Радионуклидные	48	6	42	0	0		

	методы исследования костной системы.							
13	Радионуклидные методы исследования лимфатической системы.	30	6	24	0	0		
14	Радионуклидные методы исследования в онкологии.	60	12	42	0	6		
15	Неотложные состояния	12					12	
Итоговый контроль		6		6				Экзамен
<b>ИТОГО</b>		<b>576</b>	<b>90</b>	<b>450</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	

\*С использованием дистанционных образовательных технологий (вебинар) планируется проведение части практических занятий (18 часов)

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «РАДИОЛОГИЯ»**

1	Наименование разделов дисциплин модуля и тем	Всего часов	в том числе					Формы контроля
			лекции	практические занятия	семинары	ДОТ	ОСК	
1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>1.</b>	<b>Организация радиологической службы</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
1.1	Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала.	6	3	3				
1.2	Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТАх. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещением, планировке и оснащению.	6	3	3				
<b>2.</b>	<b>Радиофармацевтические препараты</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
2.1	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)	12	2	10				
2.2	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.	12	2	10				
2.3	Получение радиофармацевтических	12	2	10				

	препаратов							
2.4	Общие принципы количественных индикаторных исследований	6		6				
<b>3.</b>	<b>Аппаратура для радиоизотопной диагностики</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
3.1	Аппаратура для регистрации излучения., исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем	14	2	12				
3.2	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка изображений.	14	2	12				
3.3	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)	14	2	12				
<b>4.</b>	<b>Радионуклидные методы микроанализа</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
4.1	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа	18	6	12				
<b>5.</b>	<b>Гигиенические основы радиационной безопасности</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>0</b>		
5.1	Общие вопросы радиационной безопасности	17	2	9	6			
5.2	Нормы радиационной безопасности	11	2	9				
5.3	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.	11	2	9				
5.4	Гигиенические мероприятия при радиационных авариях	9		9				
<b>6.0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования сердечно-сосудистой системы</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
6.1	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.	12	2	10				

6.2	Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)	12	2	10				
6.3	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока	12	2	10				
6.4	Методики радионуклидного исследования заболеваний сердечно-сосудистой системы	12		12				
<b>7.0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования дыхательной системы</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
7.1	Вентиляционная сцинтиграфия легких.	12	2	10				
7.2	Перфузионная сцинтиграфия легких.	12	2	10				
7.3	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы	12	2	10				
7.4	Радиопульмонография	12		12				
<b>8.0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования системы пищеварения</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>6</b>		
8.1	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.	12	2	10				
8.2	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы	12	2	10				
8.3	Сцинтиграфия пищевода	12	2	10				

8.4	Радиосиалография	3		3				
8.5	Статическая сцинтиграфия печени	3		3				
8.6	Сцинтиграфия с аутоэритроцитами в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта	6				6		
<b>9.0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования мочевыделительной системы</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
9.1	Радионуклидная ангиография почек	12	2	10				
9.2	Статическая сцинтиграфия почек	6		6				
9.3	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы	12	2	10				
9.4	Динамическая сцинтиграфия почек	6	2	4				
<b>10.0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования центральной нервной системы</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>6</b>		
10.1	Радионуклидная гамма-томография головного мозга	18	3	15				
10.2	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.	18	3	15				

10. 3	Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	6				6		
<b>11. 0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования в эндокринологии</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
11. 1	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы	12	2	10				
11. 2	Сцинтиграфия щитовидной железы	12	2	10				
11. 3	Радионуклидная визуализация мозгового слоя надпочечников	6		6				
11. 4	Методики радионуклидного исследования заболеваний эндокринной системы.	6	2	4				
<b>12. 0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования костной системы</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
12. 1	Сцинтиграфия скелета.	24	3	21				
12. 2	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы	24	3	21				
<b>13. 0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования лимфатической системы</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
13. 1	Радионуклидная визуализация	15	3	12				

	лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)							
13. 2	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов	15	3	12	Мультимедийная			
<b>14. 0</b>	<b>Радионуклидные методы исследования в онкологии</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>6</b>		
14. 1	Радионуклидная диагностика рака легкого	6	2	4				
14. 2	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы	9	2	7				
14. 3	Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи	6	2	4				
14. 4	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей щитовидной железы.	6	2	4				
14. 5	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно- кишечного тракта	6	2	4				
14. 6	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы	9	2	7				
14. 7	Радионуклидная диагностика лимфопролиферативных заболеваний.	6		6				
14. 8	Радионуклидная диагностика в	6		6				

	нейроонкологии							
14. 9	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	6				6		
<b>15. 0</b>	<b>Неотложные состояния</b>	<b>12</b>					<b>12</b>	
15. 1	Первично-легочная реанимация	6					6	
15. 2	Неотложные состояния	6					6	
<b>Итоговый контроль</b>		<b>6</b>		<b>6</b>				<b>Экзамен</b>
<b>Итого</b>		<b>576</b>	<b>90</b>	<b>450</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «РАДИОЛОГИЯ»**

Дни цикла	Часы	Лекции/ Практ. Занятия/С /ДОТ	Наименование тем
1	3	Л	Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала.
	3	ПЗ	Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала.
2	3	Л	Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещениям, планировке и оснащению.
	3	ПЗ	Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к
3	2	Л	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)
	4	ПЗ	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)
4	6	ПЗ	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)
5	2	Л	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.
	4	ПЗ	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.
6	6	ПЗ	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.
7	2	Л	Получение радиофармацевтических препаратов
	4	ПЗ	Получение радиофармацевтических препаратов
8	6	ПЗ	Получение радиофармацевтических препаратов
9	6	ПЗ	Общие принципы количественных индикаторных исследований
10	2	Л	Аппаратура для регистрации излучения., исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем
	2	Л	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка изображений.
	2	Л	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)

11	6	ПЗ	Аппаратура для регистрации излучения, исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем
12	6	ПЗ	Аппаратура для регистрации излучения., исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем
13	6	ПЗ	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка изображений.
14	6	ПЗ	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка изображений.
15	6	ПЗ	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)
16	6	ПЗ	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)
17	6	Л	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа
18	6	ПЗ	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа
19	6	ПЗ	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа
20	2	Л	Общие вопросы радиационной безопасности
	2	Л	Нормы радиационной безопасности
	2	Л	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.
21	6	С	Общие вопросы радиационной безопасности
22	6	ПЗ	Общие вопросы радиационной безопасности
23	3	ПЗ	Общие вопросы радиационной безопасности
	3	ПЗ	Нормы радиационной безопасности
24	6	ПЗ	Нормы радиационной безопасности
25	6	ПЗ	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.
26	3	ПЗ	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.
	3	ПЗ	Гигиенические мероприятия при радиационных авариях
27	6	ПЗ	Гигиенические мероприятия при радиационных авариях
28	2	Л	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.
	4	ПЗ	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.
29	6	ПЗ	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.
30	2	Л	Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).
	4	ПЗ	Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).
31	6	ПЗ	Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).
32	2	Л	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока
	4	ПЗ	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока

33	6	ПЗ	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока
34	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний сердечно-сосудистой системы
35	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний сердечно-сосудистой системы
36	2	Л	Вентиляционная сцинтиграфия легких.
	4	ПЗ	Вентиляционная сцинтиграфия легких.
37	6	ПЗ	Вентиляционная сцинтиграфия легких.
38	2	Л	Перфузионная сцинтиграфия легких.
	4	ПЗ	Перфузионная сцинтиграфия легких.
39	6	ПЗ	Перфузионная сцинтиграфия легких.
40	2	Л	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы
	4	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы
41	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы
42	6	ПЗ	Радиопульмонография
43	6	ПЗ	Радиопульмонография
44	2	Л	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.
	4	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.
45	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.
46	2	Л	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы
	4	ПЗ	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы
47	6	ПЗ	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы
48	2	Л	Сцинтиграфия пищевода
	4	ПЗ	Сцинтиграфия пищевода
49	6	ПЗ	Сцинтиграфия пищевода
50	3	ПЗ	Радиосиалография
	3	ПЗ	Статическая сцинтиграфия печени
51	6	ДОТ	Сцинтиграфия с аутоэритроцитами в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта
52	2	Л	Радионуклидная ангиография почек
	4	ПЗ	Радионуклидная ангиография почек
53	6	ПЗ	Радионуклидная ангиография почек
54	6	ПЗ	Статическая сцинтиграфия почек

55	2	Л	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы
	4	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы
56	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы
57	2	Л	Динамическая сцинтиграфия почек
	4	ПЗ	Динамическая сцинтиграфия почек
58	6	ОСК	Первично-легочная реанимация
59	6	ОСК	Неотложные состояния
60	3	Л	Радионуклидная гамма-томография головного мозга
	3	ПЗ	Радионуклидная гамма-томография головного мозга
61	6	ПЗ	Радионуклидная гамма-томография головного мозга
62	6	ПЗ	Радионуклидная гамма-томография головного мозга
63	3	Л	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.
	3	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.
64	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.
65	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.
66	6	ДОТ	Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.
67	2	Л	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы
	4	ПЗ	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы
68	6	ПЗ	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы
69	2	Л	Сцинтиграфия щитовидной железы
	4	ПЗ	Сцинтиграфия щитовидной железы
70	6	ПЗ	Сцинтиграфия щитовидной железы
71	6	ПЗ	Радионуклидная визуализация мозгового слоя надпочечников
72	2	Л	Методики радионуклидного исследования заболеваний эндокринной системы.
	4	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний эндокринной системы.
73	3	Л	Сцинтиграфия скелета.
	3	ПЗ	Сцинтиграфия скелета.
74	6	ПЗ	Сцинтиграфия скелета.

75	6	ПЗ	Сцинтиграфия скелета.
76	6	ПЗ	Сцинтиграфия скелета.
77	3	Л	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы
	3	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы
78	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы
79	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы
80	6	ПЗ	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы
81	3	Л	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)
	3	Л	Радионуклидная визуализация сторожевых
82	6	ПЗ	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)
83	6	ПЗ	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)
84	6	ПЗ	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов
85	6	ПЗ	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов
86	2	Л	Радионуклидная диагностика рака легкого
	4	ПЗ	Радионуклидная диагностика рака легкого
87	2	Л	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы
	4	ПЗ	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы
88	2	Л	Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи
	4	ПЗ	Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи
89	2	Л	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей щитовидной железы.
	4	ПЗ	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей щитовидной железы.
90	2	Л	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта
	4	ПЗ	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта
91	2	Л	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы
	4	ПЗ	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы
92	3	ПЗ	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы

	3	ПЗ	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы
93	6	ПЗ	Радионуклидная диагностика лимфопролиферативных заболеваний.
94	6	ПЗ	Радионуклидная диагностика в нейроонкологии
95	6	ДОТ	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими
96	6	ПЗ	Итоговый контроль. Экзамен

Учебный график может корректироваться в соответствии с запросом Заказчика.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

(коды приведены в соответствии с «Проект Приказа Министерства здравоохранения РФ "Об утверждении примерных дополнительных профессиональных программ по специальности "Радиология" (подготовлен Минздравом России 24.06.2016)»)

### МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Код	Наименование тем, элементов
1.1.	Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала.
1.1.1.	Документация и отчетность в радиологических подразделениях
1.1.2.	Табель оснащения радиологических подразделений
1.2.	Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещениям, планировке и оснащению.
1.2.1.	Трудовое законодательство, права и обязанности работников радиологических подразделений
1.2.2.	Правовые основы радиационной безопасности
1.2.3.	Табель оснащения радиологических подразделений
1.2.4.	Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах
1.2.5.	Ответственность за нарушение профессионального и служебного долга.
1.2.6.	Санитарное законодательство по радиационной безопасности
1.2.7.	Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений.
1.2.8.	Документация
1.2.9.	Получение, учет, хранение источников излучений, удаление радиоактивных отходов

### МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 2. РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ.

Код	Наименование тем, элементов
2.1.	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)
2.2.	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.
2.3.	Получение радиофармацевтических препаратов
2.4.	Общие принципы количественных индикаторных исследований
2.4.1.	Способы введения индикаторов в организм
2.4.2.	Биологические процессы, лежащие в основе индикаторных методов исследования
2.4.3.	Физические свойства радионуклидов

### МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 3. АППАРАТУРА ДЛЯ РАДИОИЗОТОПНОЙ ДИАГНОСТИКИ.

Код	Наименование тем, элементов
3.1.	Аппаратура для регистрации излучения., исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем

3.1.1.	Радиометры. Дозкалибраторы. Приборы для регистрации радиоактивности тела человека.
3.2.	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка изображений.
3.3.	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)
3.3.1.	Получение и обработка изображений
3.3.2.	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография. Принцип действия ОФЭКТ
3.3.3.	Позитронная эмиссионная томография. Принцип действия ПЭТ

#### **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 4. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ МИКРОАНАЛИЗА.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
4.1.	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа
4.1.1.	Классификация и общая характеристика методов связывания для определения биологически активных веществ
4.1.2.	Основные компоненты метода связывания
4.1.3.	Сатурационный анализ
4.1.4.	Радиоиммунологический анализ
4.1.5.	Обязательные компоненты радиоиммунологической реакции: немеченый антиген (анализируемые образцы стандарты), меченый антиген, антитела (антисыворотка), система разделения.
4.1.6.	Альтернативные методы микроанализа. Иммунорадиометрический анализ (ИРМА)
4.1.7.	Общая характеристика, особенности, область и перспективы применения. Использование моноклональных антител в ИРМА с целью повышения специфичности анализа.
4.1.8.	Радиорецепторный анализ (РРА). Иммуноферментный анализ
4.1.9.	Иммунофлюоресцентный анализ. Хемилюминисцентный анализ.

#### **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 5. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
5.1.	Общие вопросы радиационной безопасности
5.1.1.	Отрицательные эффекты воздействия ионизирующих излучений на здоровье отдельных лиц и населения
5.1.2.	Зависимость «доза – эффект» для стохастических и нестохастических эффектов
5.1.3.	Критерии радиационной безопасности при внешнем и внутреннем облучении
5.1.4.	Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчета
5.1.5.	Коллективные и популяционные дозы. Риск возникновения стохастических эффектов
5.1.6.	Определение доз внутреннего облучения, понятие радиотоксичности
5.1.7.	Концепция «польза – вред» в радиационной безопасности
5.1.8.	Способы снижения индивидуальных и коллективных доз внешнего и внутреннего облучения

5.1.9.	Радиационный контроль
5.2.	Нормы радиационной безопасности
5.2.1.	Общие положения и принципы радиационной безопасности
5.2.2.	Принципы радиационной безопасности
5.2.3.	Гигиенические подходы к нормированию радиационного фактора
5.2.4.	Нормирование облучения персонала
5.2.5.	Основные дозовые пределы облучения персонала
5.2.6.	Допустимые уровни
5.2.7.	Порядок установления контрольных уровней
5.2.8.	Оценка уровней аварийного облучения и нормирования повышенного облучения при ликвидации аварий
5.2.9.	Нормирование облучения ограниченных групп населения
5.2.10.	Основные дозовые пределы облучения ограниченных групп населения
5.2.11.	Нормирование облучения населения и пациентов
5.2.12.	Вопросы радиационной безопасности пациентов при проведении лучевой терапии
5.3.	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.
5.3.1.	Гигиенические требования к хранению и учету источников ионизирующих излучений
5.3.2.	Регламентация требований к учету и хранению источников в отделении лучевой терапии
5.3.3.	Гигиенические требования и проблемы безопасности транспортировки источников ионизирующих излучений
5.3.4.	Гигиенические требования к сбору и удалению радиоактивных отходов
5.3.5.	Классификация радиоактивных отходов по виду, химико-физическим свойствам и по уровню активности
5.3.6.	Радиационно-гигиенические требования к пункту захоронения
5.3.7.	Радиационный контроль за окружающей средой
5.3.8.	Санитарное законодательство
5.4.	Гигиенические мероприятия при радиационных авариях
5.4.1.	Проблема радиационных аварий при применении источников ионизирующих излучений
5.4.2.	Определение и характеристика понятия «радиационная авария»
5.4.3.	Классификация радиационных аварий
5.4.4.	Возможные последствия аварии
5.4.5.	Пути предупреждения аварий
5.4.6.	Критерии принятия неотложных решений при аварии
5.4.7.	Меры защиты персонала и медицинские мероприятия при возникновении и ликвидации аварии
5.4.8.	Мероприятия по защите населения

### **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 6. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
6.1.	Перфузионная сцинтиграфия миокарда
6.1.1.	РФП для радионуклидной диагностики в кардиологии. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП
6.1.2.	Показания и противопоказания
6.1.3.	Аппаратура

6.1.4.	Условия проведения перфузионной сцинтиграфии миокарда. Уровни вводимой активности
6.1.5.	Визуализация повреждений миокарда. Оценка результатов
6.1.6.	Оценка состояния симпатической иннервации миокарда
6.1.7.	Оценка центральной гемодинамики и сократительной функции сердечной мышцы
6.1.8.	Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда
6.1.9.	Диагностика воспалительных заболеваний сердца
6.1.10.	Радионуклидная семиотика
6.1.11.	Дифференциальная диагностика
6.1.12.	Возможные ошибки метода и варианты их устранения
6.1.13.	Протокол исследования и медицинское заключение
6.2.	Позитронно-эмиссионная томография (далее – ПЭТ) в кардиологии
6.2.1.	Возможности, ограничения и цель метода
6.2.2.	Радиофармпрепараты для проведения ПЭТ. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП
6.2.3.	Показания и противопоказания
6.2.4.	Аппаратура
6.2.5.	Условия проведения ПЭТ. Уровни вводимой активности
6.2.6.	Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда
6.2.7.	Оценка вегетативной иннервации сердца
6.2.8.	Радионуклидная семиотика
6.2.9.	Дифференциальная диагностика
6.2.10.	Возможные ошибки метода и варианты их устранения
6.2.11.	Медицинское заключение
6.3.	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока
6.3.1.	Возможности, ограничения и цель методов
6.3.2.	РФП для исследования нарушения артериального и венозного кровотока. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП
6.3.3.	Радионуклидные методы исследования системы артериального кровообращения. Условия проведения. Уровни вводимой активности
6.3.4.	Радиокардиографический метод. Определение минутного объема сердца. Определение объема циркулирующей крови. Оценка показателей легочного кровотока
6.3.5.	Показания и противопоказания
6.3.6.	Динамическая сцинтиграфия (радионуклидная ангиокардиография). Характеристики, возможности применения и технические условия
6.3.7.	Радионуклидный метод исследования периферического кровообращения (радионуклидное измерение кровотока в конечностях). Характеристика, возможности применения и технические условия
6.3.8.	Радионуклидный метод исследования системы венозного кровообращения (радионуклидная флебосцинтиграфия). Обнаружение венозных тромбов. Характеристика, возможности применения и технические условия
6.3.9.	Уровни лучевой нагрузки пациентов и медицинского персонала при использовании методов радионуклидной диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы
6.3.10.	Медицинское заключение
6.4.	Методики радионуклидного исследования заболеваний сердечно-сосудистой

	системы
6.4.1.	Радионуклидная диагностика острого инфаркта миокарда
6.4.2.	Радионуклидная диагностика ишемической болезни сердца
6.4.3.	Радионуклидная диагностика атеросклероза коронарных сосудов
6.4.4.	Радионуклидная диагностика кардиомиопатий
6.4.5.	Радионуклидная диагностика миокардитов
6.4.6.	Радионуклидная диагностика врожденных и приобретенных пороков сердца
6.4.7.	Радионуклидная диагностика аневризм и коарктации аорты
6.4.8.	Радионуклидная диагностика окклюзии сосудов различного генеза
6.4.9.	Радионуклидная диагностика артериальных и венозных тромбозов
6.4.10.	Радионуклидная семиотика
6.4.11.	Дифференциальная диагностика

## **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 7. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
7.1.	Вентиляционная сцинтиграфия легких
7.1.1.	Возможности, ограничения и цель метода
7.1.2.	Принцип метода
7.1.3.	Радиофармпрепараты
7.1.4.	Лучевая нагрузка
7.1.5.	Показания и противопоказания
7.1.6.	Аппаратура
7.1.7.	Методика исследования
7.1.8.	Обработка информации
7.1.9.	Возможные ошибки и варианты их устранения
7.1.10.	Оформление медицинского заключения
7.10.11.	Возможности, ограничения и цель метода
7.2.	Перфузионная сцинтиграфия легких
7.2.1.	Возможности, ограничения и цель метода
7.2.2.	Принцип метода
7.2.3.	Радиофармпрепараты
7.2.7.	Лучевая нагрузка
7.2.8.	Показания и противопоказания
7.2.9.	Аппаратура
7.2.10.	Методика исследования
7.3.	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы
7.3.1.	Радионуклидное исследование при тромбоэмболии легочных артерий
7.3.2.	Радионуклидное исследование при бронхиальной астме
7.3.3.	Радионуклидное исследование при хронических обструктивных заболеваниях легких
7.3.4.	Радионуклидное исследование при раке легкого
7.3.5.	Радионуклидное исследование при туберкулезе
7.3.6.	Радионуклидное исследование при паразитарных кистах
7.3.7.	Радионуклидная семиотика
7.3.8.	Дифференциальная диагностика
7.4.	Радиопульмонография

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 8. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
8.1.	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.
8.1.1.	Радионуклидное исследование при доброкачественных опухолях слюнных желез
8.1.2.	Радионуклидное исследование при воспалительных заболеваниях слюнных желез
8.1.3.	Радионуклидное исследование при стриктурах пищевода
8.1.4.	Радионуклидное исследование при гастроэзофагеальном рефлюксе
8.1.5.	Радионуклидное исследование при врожденных аномалиях развития органов пищеварительного тракта
8.1.6.	Радионуклидное исследование при дискинезиях желчевыводящих путей
8.1.7.	Радионуклидное исследование при холециститах
8.1.8.	Радионуклидное исследование при гепатитах
8.1.9.	Радионуклидное исследование при циррозе печени
8.1.10.	Радионуклидное исследование при паразитарных кистах печени
8.2.	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы
8.2.1.	Возможности, ограничения и цель метода
8.2.2.	Принцип метода
8.2.3.	Показания и противопоказания
8.2.4.	Радиофармпрепараты
8.2.5.	Лучевая нагрузка
8.2.7.	Аппаратура
8.2.8.	Методика исследования
8.2.9.	Обработка информации
8.2.10.	Возможные ошибки метода и варианты их устранения
8.3.	Сцинтиграфия пищевода
8.3.1.	Возможности, ограничения и цель метода
8.3.2.	Принцип метода
8.3.3.	Показания и противопоказания
8.3.4.	Радиофармпрепараты
8.3.7.	Лучевая нагрузка
8.3.8.	Аппаратура
8.3.9.	Методика исследования
8.3.10.	Обработка информации
8.4.	Радиосиалография
8.4.1.	Возможности, ограничения и цель метода
8.4.2.	Принцип метода
8.4.3.	Показания и противопоказания
8.4.4.	Радиофармпрепараты
8.4.5.	Лучевая нагрузка
8.4.6.	Аппаратура
8.4.7.	Методика исследования
8.4.8.	Обработка информации
8.4.9.	Возможные ошибки и варианты их устранения
8.4.10.	Оформление медицинского заключения
8.5.	Статическая сцинтиграфия печени

8.5.1.	Возможности, ограничения и цель метода
8.5.2.	Принцип метода
8.5.3.	Показания и противопоказания
8.5.4.	Радиофармпрепараты
8.5.5.	Лучевая нагрузка
8.5.6.	Аппаратура
8.5.7.	Методика исследования
8.5.8.	Обработка информации
8.5.9.	Возможные ошибки метода и варианты их ликвидации
8.5.10.	Оформление медицинского заключения
8.6.	Сцинтиграфия с аутоэритроцитами в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта
8.6.1.	Возможности, ограничения и цель метода
8.6.2.	Принцип метода
8.6.3.	Показания и противопоказания
8.6.4.	Радиофармпрепараты
8.6.5.	Лучевая нагрузка
8.6.6.	Аппаратура
8.6.7.	Методика исследования
8.6.8.	Обработка информации
8.6.9.	Возможные ошибки метода и варианты их ликвидации
8.6.10.	Оформление медицинского заключения

### **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 9. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
9.1.	Радионуклидная ангиография почек
9.1.1.	Возможности, ограничения и цель метода
9.1.2.	Принцип метода
9.1.3.	Показания и противопоказания
9.1.4.	Радиофармпрепараты
9.1.5.	Лучевая нагрузка
9.1.6.	Аппаратура
9.1.7.	Методика исследования
9.1.8.	Обработка информации
9.1.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
9.1.10.	Оформление медицинского заключения
9.2.	Статическая сцинтиграфия почек
9.2.1.	Возможности, ограничения и цель метода
9.2.2.	Принцип метода
9.2.3.	Показания и противопоказания
9.2.4.	Радиофармпрепараты
9.2.5.	Лучевая нагрузка
9.2.6.	Аппаратура
9.2.7.	Методика исследования
9.2.8.	Обработка информации
9.2.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
9.2.10.	Оформление медицинского заключения
9.3.	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной



--	--

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 10. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
10.1.	Радионуклидная гамма-томография головного мозга
10.1.1.	Возможности, ограничения и цель метода
10.1.2.	Принцип метода
10.1.3.	Показания и противопоказания
10.1.4.	Радиофармпрепараты
10.1.5.	Лучевая нагрузка
10.1.6.	Аппаратура
10.1.7.	Методика исследования
10.1.8.	Обработка и анализ информации
10.1.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
10.1.10.	Медицинское заключение
10.2.	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.
10.2.1.	Радионуклидное исследование при абсцессах головного мозга
10.2.2.	Радионуклидное исследование при кровоизлияниях в головной мозг
10.2.3.	Радионуклидное исследование при острых нарушениях мозгового кровообращения
10.2.4.	Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения
10.2.5.	Радионуклидная семиотика
10.2.6.	Дифференциальная диагностика
10.3.	Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 11. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЭНДОКРИНОЛОГИИ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
11.1.	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы
11.1.1.	Возможности, ограничения и цель метода
11.1.2.	Принцип метода
11.1.3.	Показания и противопоказания
11.1.4.	Радиофармпрепараты
11.1.5.	Лучевая нагрузка
11.1.6.	Аппаратура
11.1.7.	Методика исследования
11.1.8.	Обработка и анализ информации
11.1.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
11.1.10.	Медицинское заключение
11.2.	Сцинтиграфия щитовидной железы
11.2.1.	Возможности, ограничения и цель метода
11.2.2.	Принцип метода

11.2.3.	Показания и противопоказания
11.2.4.	Радиофармпрепараты
11.2.5.	Лучевая нагрузка
11.2.6.	Аппаратура
11.2.7.	Методика исследования
11.2.8.	Обработка и анализ информации
11.2.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
11.2.10.	Медицинское заключение
11.3.	Радионуклидная визуализация коркового слоя надпочечников
11.3.1.	Возможности, ограничения и цель метода
11.3.2.	Принцип метода
11.3.3.	Показания и противопоказания
11.3.4.	Радиофармпрепараты
11.3.5.	Лучевая нагрузка
11.3.6.	Аппаратура
11.3.7.	Методика исследования
11.3.8.	Обработка и анализ информации
11.3.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
11.3.10.	Медицинское заключение
11.4.	Методики радионуклидного исследования заболеваний эндокринной системы.
11.4.1.	Радионуклидное исследование при остром и хроническом аутоиммунном тиреоидите
11.4.2.	Радионуклидное исследование при тиреотоксическом зобе
11.4.3.	Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях щитовидной железы
11.4.4.	Радионуклидное исследование при опухолях надпочечников
11.4.5.	Радионуклидная семиотика
11.4.6.	Дифференциальная диагностика

## **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 12. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОСТНОЙ СИСТЕМЫ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
12.1.	Сцинтиграфия скелета
12.1.1.	Возможности, ограничения и цель метода
12.1.2.	Принцип метода
12.1.3.	Показания и противопоказания
12.1.4.	Радиофармпрепараты
12.1.5.	Лучевая нагрузка
12.1.6.	Аппаратура
12.1.7.	Методика исследования
12.1.8.	Обработка и анализ информации
12.1.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
12.1.10.	Медицинское заключение
12.2.	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы
12.2.1.	Радионуклидное исследование при остеопорозе
12.2.2.	Радионуклидное исследование при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов
12.2.3.	Радионуклидное исследование при травмах
12.2.4.	Радионуклидное исследование при первичных костных опухолях

12.2.5.	Радионуклидное исследование при вторичном (метастатическом) поражении костной ткани
12.2.6.	Радионуклидное исследование при асептических некрозах
12.2.7.	Радионуклидная семиотика
12.2.8.	Дифференциальная диагностика

### **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 13. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
13.1.	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)
13.1.1.	Возможности, ограничения и цель метода
13.1.2.	Принцип метода
13.1.3.	Показания и противопоказания
13.1.4.	Радиофармпрепараты
13.1.5.	Лучевая нагрузка
13.1.6.	Аппаратура
13.1.7.	Методика исследования
13.1.8.	Обработка и анализ информации
13.1.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
13.1.10.	Медицинское заключение
13.2.	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов
13.2.1.	Возможности, ограничения и цель метода
13.2.2.	Принцип метода
13.2.3.	Показания и противопоказания
13.2.4.	Радиофармпрепараты
13.2.5.	Лучевая нагрузка
13.2.6.	Аппаратура
13.2.7.	Методика исследования
13.2.8.	Обработка и анализ информации
13.2.9.	Возможные ошибки метода и пути их ликвидации
13.2.10.	Медицинское заключение

### **МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 14. РАДИОНУКЛИДНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОНКОЛОГИИ.**

<b>Код</b>	<b>Наименование тем, элементов</b>
14.1.	Радионуклидная диагностика рака легкого
14.1.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.1.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток
14.1.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.1.4.	Методики радионуклидных исследований
14.1.5.	Методики ПЭТ
14.1.6.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими исследованиями
14.1.7.	Радионуклидная семиотика
14.1.8.	Дифференциальная диагностика
14.2.	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы
14.2.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.2.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток

14.2.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.2.4.	Методики радионуклидных исследований
14.2.5.	Методики ПЭТ исследования
14.2.6.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями
14.2.7.	Радионуклидная семиотика
14.2.8.	Дифференциальная диагностика
14.3.	Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи
14.3.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.3.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток
14.3.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.3.4.	Методики радионуклидных исследований
14.3.5.	Методики ПЭТ исследования
14.3.6.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими, ультразвуковым и эндоскопическим исследованиями
14.3.7.	Радионуклидная семиотика
14.3.8.	Дифференциальная диагностика
14.4.	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей щитовидной железы
14.4.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.4.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток
14.4.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.4.4.	Методики радионуклидных исследований
14.4.5.	Методики ПЭТ исследования
14.4.6.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими, ультразвуковым и эндоскопическим исследованиями
14.4.7.	Радионуклидная семиотика
14.4.8.	Дифференциальная диагностика
14.5.	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта
14.5.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.5.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток
14.5.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.5.4.	Методики ПЭТ исследования при раке желудка
14.5.5.	Методики ПЭТ исследования при раке поджелудочной железы
14.5.6.	Методики ПЭТ исследования при раке пищевода
14.5.7.	Методики ПЭТ исследования при раке толстой кишки
14.5.8.	Методики радионуклидных исследований при злокачественных опухолях печени
14.5.9.	Методики ПЭТ исследования при злокачественных опухолях печени
14.5.10.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими, ультразвуковым и эндоскопическим исследованиями
14.5.11.	Радионуклидная семиотика
14.5.12.	Дифференциальная диагностика
14.6.	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы
14.1.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.1.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток
14.1.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.1.4.	Методики ПЭТ при раке почки
14.1.5.	Методики ПЭТ при раке предстательной железы

14.1.6.	Методики ПЭТ при раке яичка
14.1.7.	Методики ПЭТ при раке женских половых органов
14.1.8.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими, ультразвуковым и эндоскопическим исследованиями
14.7.	Радионуклидная диагностика лимфопролиферативных заболеваний
14.7.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.7.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток
14.7.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.7.4.	Методики ПЭТ при лимфоме Ходжкина
14.7.5.	Методики ПЭТ при неходжкинских лимфомах
14.7.6.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими, ультразвуковым и эндоскопическим исследованиями
14.7.7.	Радионуклидная семиотика
14.7.8.	Дифференциальная диагностика
14.8.	Радионуклидная диагностика в нейроонкологии
14.8.1.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль
14.8.2.	РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток
14.8.3.	РФП, проникающие в опухолевые клетки
14.8.4.	Методики радионуклидной диагностики при опухолях головного мозга
14.8.5.	Методики ПЭТ при опухолях головного мозга
14.8.6.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими исследованиями
14.8.7.	Радионуклидная семиотика
14.8.8.	Дифференциальная диагностика
14.9.	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика

## МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 15. Неотложные состояния

15.0.	Первично-легочная реанимация
15.1.1	Сердечная реанимация
15.1.2.	Остановка сердца
15.3.	Закрытый массаж сердца
15.1.4.	Методы введения препаратов
15.1.5.	Препараты для восстановления сердечной деятельности
15.2.	Неотложные состояния
15.2.1.	Острый коронарный синдром (ОКС1), кардиогенный шок
15.2.2.	Острый коронарный синдром (ОКС2), отёк легких
15.2.3.	Анафилактический шок (АШ)
15.2.4.	Желудочно-кишечное кровотечение (ЖКК)
15.2.5.	Бронхообструктивный синдром на фоне бронхиальной астмы (БОС)
15.2.6.	Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА)
15.2.7.	Спонтанный пневмоторакс (Обструктивный шок)
15.2.8.	Гипогликемия
15.2.9.	Гипергликемия
15.2.10.	Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК)



## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Тематика лекционных занятий:**

№	Часы	Тема лекции	Содержание лекции	Формируемые компетенции
1	3	Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала.	Открытие естественных и искусственных радионуклидов. Диагностическое использование естественных и искусственных радионуклидов. Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала. Вопросы экономики и финансирования. Документация и отчетность в радиологических подразделениях. Табель оснащения радиологических подразделений. Трудовое законодательство, права и обязанности работников радиологических подразделений. Ответственность за нарушение профессионального и служебного долга. Система обеспечения радиационной безопасности в радиологических подразделениях. Правовые основы радиационной безопасности.	УК-1,3 ПК-10
2	3	Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению.	Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению. Защитное оборудование, средства индивидуальной защиты и санитарно-техническое обеспечение. Административные меры по обеспечению радиационной безопасности, издание соответствующих приказов и инструкций. Оформление санитарного и технического паспорта радиологических подразделений. Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Получение, учет, хранение источников излучений, удаление радиоактивных отходов. Документация.	УК-1 ПК-1, 2, 5

3	2	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)	<p>Радиоактивные индикаторы (меченые соединения). Индикатор как тест-агент. Меченые вещества. Индикаторы 1-ого типа. Индикаторы 2-ого типа. Количественное определение индикаторов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>. Точность и специфичность определения индикаторов <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>. Поведение индикаторов в организме . Способы введения индикаторов в организм. Биологические процессы, лежащие в основе индикаторных методов исследования. Распределение индикаторов в кровеносной, лимфатической системах и внутренних органах. Механизмы избирательного накопления индикатора в органах и тканях. Участие меченых веществ в биохимических процессах организма. Механизмы выведения индикаторов и меченых продуктов из организма</p>	УК-1 ПК-5
4	2	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.	<p>Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине. Физические свойства радионуклидов. Характеристики и область применения основных радионуклидов. Долгоживущие изотопы водорода и углерода. Возможности их исследования <i>in vivo</i>. Короткоживущие изотопы углерода, азота, кислорода и фтора. Возможности их исследования <i>in vivo</i>. Радиоактивные изотопы рубидия и таллия. Радиоактивные изотопы стронция. Радиоактивный галлий. Радиоактивные инертные газы. Радиоактивные изотопы технеция и индия. Радиоактивные изотопы йода. Радиоактивные соединения лантаноидов. Меченые аминокислоты, белки, жиры, гормоны, витамины, антибиотики. Сравнительная характеристика радиоактивных изотопов</p>	УК-1,3 ПК-5
5	2	Получение радиофармацевтических	Способы получения радионуклидов. Типы ядерных реакций.	УК-1

		препаратов	Радиоактивные продукты деления тяжелых ядер, применяемых в медицине. Получение радионуклидов путем облучения мишени тяжелыми заряженными частицами высокой энергии. Ускорители заряженных частиц. Принцип работы циклотрона. Радионуклидные генераторные системы. Общие свойства. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения короткоживущих радионуклидов. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения долгоживущих радионуклидов. Генераторы молибден-99 и технеций-99m. Расчет активности получаемого РФП. Приготовление различных РФП. Химические реакции в синтезе меченых соединений.	ПК-5
6	2	Аппаратура для регистрации излучения, исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем	Общая характеристика ядерно-медицинской аппаратуры. Общая характеристика приборов для регистрации излучения. <i>in vivo</i> . Радиометры. Технические характеристики, коллимирование. пространственное разрешение и чувствительность. Дозкалибраторы. Технические характеристики, автоматическая стандартизация, компьютерная обработка измерений. Приборы для измерения активностей образцов <i>in vitro</i> исследований. Приборы для регистрации радиоактивности тела человека. Приборы для непрерывной регистрации активности. Гамма-хронографы. Детекторы. Общая характеристика. Коллиматоры. Общая характеристика. Аналоговые и цифровые измерители скорости счета. Интенситометры. Оценка лечебных доз излучения при терапевтическом использовании открытых источников. Принципы оценки поглощенных доз излучения радиофармацевтических препаратов (РФП) во внутренние органы. Дозиметрические характеристики РФП. Регистрирующая аппаратура для дозиметрии.	УК-1 ПК-5
7	2	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка	Общая характеристика приборов. Гамма-камера Анджера. Детектирующая система. Получение позиционной информации о	УК-1 ПК-5

		изображений.	<p>сигнале. Амплитудный анализатор. Формирование сигнала. Консоль гамма-камеры. Общая характеристика. Условия эксплуатации гамма-камеры. Система NEMA. Размер поля зрения. Равномерность поля зрения. Пространственная линейность. Пространственное разрешение. Бар-фантомы. Функция передачи модуляции. Внутреннее временное разрешение. Понятие «мертвого» времени</p> <p>Характеристика скорости счета. Чувствительность. Фантомные испытания гамма-камеры. Определение минимального размера очага, выявляемого с помощью гамма-камеры. Программы контроля качества гамма-камеры. Клинические программы.</p> <p>Коллиматоры. Назначение. Основные типы конструкций. Коллиматоры с параллельными отверстиями. Разрешающая способность и чувствительность коллиматоров. Дивергентный, конвергентный и пинхол коллиматоры.</p> <p>Получение и обработка изображений.</p> <p>Формирование цифрового изображения. Понятие цифровой матрицы. Понятие и основные характеристики пиксела (геометрическая размерность и цифровое разрешение). Регистрация статических и динамических исследований. Параметры регистрации. Параметрические изображения. Назначение, область применения. Масштабирование регистрируемого изображения. Основные виды и методы обработки статических изображений. Обработка данных динамических исследований. Построение кривой «активность/время». Интегрирование, дифференцирование, аппроксимация данных. Специальные методы обработки данных. Представление результатов обработки данных. Автоконтраст.</p>	
8	2	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)	<p>Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Варианты конструкции консоли. Количество и расположение детекторов. Физико-технические характеристики прибора. Принцип действия ОФЭКТ. Метод обратных проекций. Непрерывное и</p>	УК-1 ПК-5

			<p>шаговое вращение детектора. Робоконтур. Параметры регистрации. Коррекции неоднородности, линейности, энергии. Коррекция центра вращения. Контроль качества ОФЭКТ. Методы обработки данных. Выбор фильтра. Коррекция рассеивания. Определение объема функционирующей ткани. Формирование срезов. Представление данных. Программы 3D, 3E, 4D.</p> <p>Возможности применения ОФЭКТ для трансмиссионной и позитронной томографии. Клиническое применение ОФЭКТ.</p> <p>Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)</p> <p>Принцип действия. Необходимость ПЭТ-центров с малогабаритными циклотронами. Варианты конструкции прибора. Сравнительные результаты визуализации внутренних органов и систем с помощью ПЭТ и других диагностических методов. Комбинированные системы визуализации. Система ОФЭКТ-КТ. Система ПЭТ-КТ. Диагностические возможности комбинированных систем.</p>	
9	6	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа	<p>Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа</p> <p>Анализ биологически активных веществ и его значение в современной клинической медицине. Классификация и общая характеристика методов связывания для определения биологически активных веществ. Основные компоненты метода связывания. Сатурационный анализ. Общая характеристика и схема сатурационного анализа Радиоиммунологический анализ (РИА). Основные характеристики, особенности и возможности РИА. Обязательные компоненты радиоиммунологической реакции: немеченый антиген (анализируемые образцы стандарты), меченый антиген, антитела (антисыворотка), система разделения. Альтернативные методы микроанализа. Иммунорадиометрический анализ (ИРМА).</p>	УК-1 ПК-5

			Общая характеристика, особенности, область и перспективы применения. Использование моноклональных антител в ИРМА с целью повышения специфичности анализа. Радиорецепторный анализ (РРА). Общая характеристика, особенности и перспективы применения. Альтернативные методы микроанализа. Иммуноферментный анализ. Иммунофлюоресцентный анализ. Хемилюминисцентный анализ. Роль и место альтернативных методов в общем комплексе методов микроанализа. Преимущества и недостатки по сравнению с радиоизотопными <i>in vitro</i> методами исследования.	
10	2	Общие вопросы радиационной безопасности	Отрицательные эффекты воздействия ионизирующих излучений на здоровье отдельных лиц и населения. Зависимость «доза — эффект» для стохастических и нестохастических эффектов. Критерии радиационной безопасности при внешнем и внутреннем облучении. Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчета. Коллективные и популяционные дозы. Риск возникновения стохастических эффектов. Определение доз внутреннего облучения, понятие радиотоксичности. Концепция «польза — вред» в радиационной безопасности. Способы снижения индивидуальных и коллективных доз внешнего и внутреннего облучения	УК-1,3 ПК-10
11	2	Нормы радиационной безопасности	Общие положения и принципы радиационной безопасности. Гигиенические подходы к нормированию радиационного фактора. Нормирование облучения персонала. Основные дозовые пределы облучения персонала. Порядок установления контрольных уровней. Оценка уровней аварийного облучения и нормирования повышенного облучения при ликвидации аварий. Нормирование облучения ограниченных групп населения. Основные дозовые пределы облучения ограниченных групп населения. Допустимые уровни. Порядок установления контрольных уровней.	УК-1 ПК-1, 2, 5

			<p>Нормирование облучения населения и пациентов. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых источников ионизирующих излучений. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых радионуклидов для лучевой терапии. Классификация и виды открытых радионуклидов, применяемых в лучевой терапии. Размещение, планировка и оборудование помещений для применения открытых радионуклидов. Радиационная безопасность персонала при использовании с целью диагностики источников ионизирующих излучений. Радиационно-гигиеническая характеристика радионуклидов и их соединений, генераторы радионуклидов. Возможная радиационная опасность при использовании радионуклидов для диагностики. Организация работы в лаборатории радиоизотопной диагностики.</p>	
12	2	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.	<p>Гигиенические требования к хранению и учету источников ионизирующих излучений. Регламентация требований к учету и хранению источников в отделении лучевой терапии. Гигиенические требования к транспортировке источников ионизирующих излучений. Проблемы безопасности транспортировки радионуклидов. Гигиенические требования к сбору и удалению радиоактивных отходов. Классификация радиоактивных отходов по виду, химико-физическим свойствам и по уровню активности. Радиационно-гигиенические требования к пункту захоронения. Радиационный контроль за окружающей средой. Санитарное законодательство.</p>	УК-1 ПК-5
13	2	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.	<p>Радиофармпрепараты для радионуклидной диагностики в кардиологии. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Аппаратура. Условия проведения перфузионной сцинтиграфии миокарда. Уровни вводимой активности. Визуализация повреждений миокарда. Оценка результатов. Оценка состояния симпатической иннервации</p>	УК-1,3 ПК-5

			миокарда. Оценка центральной гемодинамики и сократительной функции сердечной мышцы. Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда. Диагностика воспалительных заболеваний сердца. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Протокол исследования и медицинское заключение.	
14	2	Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).	Возможности, ограничения и цель метода. Радиофармпрепараты для проведения ПЭТ. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Аппаратура. Условия проведения ПЭТ. Уровни вводимой активности. Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда. Оценка вегетативной иннервации сердца. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Медицинское заключение.	УК-1 ПК-5
15	2	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока	Возможности, ограничения и цель методов. Радиофармпрепараты для исследования нарушения артериального и венозного кровотока. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Радионуклидные методы исследования системы артериального кровообращения. Условия проведения. Уровни вводимой активности. Радиокордиографический метод. Определение минутного объема сердца. Определение объема циркулирующей крови. Оценка показателей легочного кровотока. Показания и противопоказания. Динамическая сцинтиграфия (радионуклидная ангиокардиография). Характеристики, возможности применения и технические условия. Радионуклидный метод исследования периферического кровообращения (радионуклидное измерение кровотока в конечностях). Характеристика, возможности применения и технические условия. Радионуклидный метод исследования системы венозного кровообращения (радионуклидная флебосцинтиграфия). Обнаружение венозных тромбов. Характеристика, возможности	УК-1 ПК-5

			применения и технические условия. Уровни лучевой нагрузки пациентов и медицинского персонала при использовании методов радионуклидной диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы. Медицинское заключение.	
16	2	Вентиляционная сцинтиграфия легких.	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1 ПК-5
17	2	Перфузионная сцинтиграфия легких.	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1 ПК-5
18	2	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1 ПК-5
19	2	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.	Радионуклидное исследование при доброкачественных опухолях слюнных желез. Радионуклидное исследование при воспалительных заболеваниях слюнных желез. Радионуклидное исследование при стриктурах пищевода. Радионуклидное исследование при гастроэзофагеальном рефлюксе. Радионуклидное исследование при врожденных аномалиях развития органов пищеварительного тракта. Радионуклидное исследование при дискинезиях желчевыводящих путей. Радионуклидное исследование при холециститах. Радионуклидное исследование при гепатитах. Радионуклидное исследование при циррозе печени. Радионуклидное исследование при паразитарных кистах печени.	УК-1 ПК-5

20	2	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1 ПК-5
21	2	Сцинтиграфия пищевода	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1 ПК-5
22	2	Радионуклидная ангиография почек	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1 ПК-5
23	2	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы	Радионуклидное исследование при аномальном положении почек (дистопии). Радионуклидное исследование при аномалиях развития почек. Радионуклидное исследование при кистозном поражении почек. Радионуклидное исследование при инфаркте почки. Радионуклидное исследование при мочекаменной болезни. Радионуклидное исследование при острых и хронических пиелонефритах и гломерулонефритах. Радионуклидное исследование при почечном абсцессе. Радионуклидное исследование при пострентальной обструкции. Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях почки. Радионуклидное исследование при злокачественных новообразованиях почки. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1 ПК-5
24	2	Динамическая сцинтиграфия почек	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и	УК-1 ПК-5

			противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	
25	3	Радионуклидная гамма-томография головного мозга	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1 ПК-5,6
26	3	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.	Радионуклидное исследование при абсцессах головного мозга. Радионуклидное исследование при кровоизлияниях в головной мозг. Радионуклидное исследование при острых нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1 ПК-5
27	2	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1,3 ПК-5,6,9
28	2	Сцинтиграфия щитовидной железы	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1,3 ПК-5,6,9
29	2	Методики радионуклидного исследования заболеваний эндокринной системы.	Радионуклидное исследование при остром и хроническом аутоиммунном тиреоидите. Радионуклидное исследование при тиреотоксическом зобе. Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях щитовидной и паращитовидных желез. Радионуклидное исследование при опухолях надпочечников. Радионуклидная семиотика.	УК-1,3 ПК-5,6,9

30	3	Сцинтиграфия скелета.	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1,3 ПК- 2, 5, 6, 8, 9
31	3	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы	Радионуклидное исследование при остеопорозе. Радионуклидное исследование при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов. Радионуклидное исследование при травмах. Радионуклидное исследование при первичных костных опухолях. Радионуклидное исследование при вторичном (метастатическом) поражении костной ткани. Радионуклидное исследование при асептических некрозах. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1,3 ПК-5,6
32	3	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1,3 ПК-1,2,5,6,8,9, 11
33	3	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1,3 ПК-1,2,5,6,8,9, 11
34	2	Радионуклидная диагностика рака легкого	Радиофармацевтические препараты (РФП), тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1,3 ПК-1,2,5,6,8

35	2	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1,3 ПК-1, 2, 4, 5, 6
36	2	Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1,3 ПК-10
37	2	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей щитовидной железы.	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1 ПК-1, 2, 5
38	2	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1 ПК-5
39	2	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями.	УК-1,3 ПК-5

			Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	
<b>Всего</b>	<b>90</b>			

**Тематика практических занятий:**

№	Часы	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Формируемые компетенции
1	3	Тема Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала.	Структура радиологической службы. Положение о радиологическом подразделении. Штатные нормативы. Должностные обязанности. Нормы нагрузки персонала. Вопросы экономики и финансирования. Документация и отчетность в радиологических подразделениях. Табель оснащения радиологических подразделений. Трудовое законодательство, права и обязанности работников радиологических подразделений. Ответственность за нарушение профессионального и служебного долга.	УК-1,3 ПК-10
2	3	Тема Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению.	Правовые основы радиационной безопасности. Вопросы радиационной безопасности в трудовом законодательстве, ГОСТах, ОСТах. Санитарное законодательство по радиационной безопасности. Требования радиационной безопасности при организации радиологических подразделений. Требования к размещению, планировке и оснащению. Защитное оборудование, средства индивидуальной защиты и санитарно-техническое обеспечение. Административные меры по обеспечению радиационной безопасности, издание соответствующих приказов и инструкций. Оформление санитарного и технического паспорта радиологических подразделений. Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Получение, учет, хранение источников излучений, удаление радиоактивных отходов. Документация	УК-1,3 ПК-10
3	4	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)	Индикатор как тест-агент. Меченые вещества. Индикаторы 1-ого типа. Индикаторы 2-ого типа. Количественное определение индикаторов in vitro и in vivo. Точность и специфичность определения индикаторов in vitro и in vivo.	УК-1

4	6	Радиоактивные индикаторы (меченые соединения)	Способы введения индикаторов в организм. Биологические процессы, лежащие в основе индикаторных методов исследования. Распределение индикаторов в кровеносной, лимфатической системах и внутренних органах. Механизмы избирательного накопления индикатора в органах и тканях. Участие меченых веществ в биохимических процессах организма. Механизмы выведение индикаторов и меченых продуктов из организма	УК-1 ПК-5
4	4	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.	Физические свойства радионуклидов. Характеристики и область применения основных радионуклидов. Долгоживущие изотопы водорода и углерода. Возможности их исследования <i>in vivo</i> . Короткоживущие изотопы углерода, азота, кислорода и фтора. Возможности их исследования <i>in vivo</i> . Радиоактивные изотопы рубидия и таллия. Радиоактивные изотопы стронция. Радиоактивный галлий.	УК-1 ПК-5
5	6	Важнейшие радионуклиды и радиоактивные препараты, применяемые в ядерной медицине.	Радиоактивные инертные газы. Радиоактивные изотопы технеция и индия. Радиоактивные изотопы йода. Радиоактивные соединения лантаноидов. Меченые аминокислоты, белки, жиры, гормоны, витамины, антибиотики. Сравнительная характеристика радиоактивных изотопов.	УК-1 ПК-5
6	4	Получение радиофармацевтических препаратов	Способы получения радионуклидов. Типы ядерных реакций. Радиоактивные продукты деления тяжелых ядер, применяемых в медицине. Получение радионуклидов путем облучения мишени тяжелыми заряженными частицами высокой энергии. Ускорители заряженных частиц. Принцип работы циклотрона. Радионуклидные генераторные системы. Общие свойства.	УК-1 ПК-5
7	6	Получение радиофармацевтических препаратов	Принципы работы и конструкция генераторных систем получения короткоживущих радионуклидов. Принципы работы и конструкция генераторных систем получения долгоживущих радионуклидов Генераторы молибден-99 и технеций-99m. Расчет активности получаемого РФП. Приготовление различных РФП. Химические реакции в синтезе меченых соединений.	УК-1 ПК-5
8	6	Общие принципы количественных индикаторных исследований	Построение модели системы индикаторного исследования. Физическая модель поведения индикатора. Математическая модель поведения индикатора. Временные характеристики модели поведения индикатора. Клиренс	УК-1 ПК-5

			индикатора. Принципы его измерения. Многокамерные и однокамерные модели поведения индикатора.	
9	6	Аппаратура для регистрации излучения, исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем	Общая характеристика ядерно-медицинской аппаратуры. Общая характеристика приборов для регистрации излучения. <i>in vivo</i> . Радиометры. Технические характеристики, коллимирование. пространственное разрешение и чувствительность. Дозкалибраторы. Технические характеристики, автоматическая стандартизация, компьютерная обработка измерений. Приборы для измерения активностей образцов <i>in vitro</i> исследований.	УК-1-3 ПК-2, 4, 5
10	6	Аппаратура для регистрации излучения, исследования временных характеристик и визуализации внутренних органов и систем	Приборы для регистрации радиоактивности тела человека. Приборы для непрерывной регистрации активности. Гамма-хронографы. Детекторы. Общая характеристика. Коллиматоры. Общая характеристика. Аналоговые и цифровые измерители скорости счета. Интенситометры. Оценка лечебных доз излучения при терапевтическом использовании открытых источников. Принципы оценки поглощенных доз излучения радиофармацевтических препаратов (РФП) во внутренние органы. Дозиметрические характеристики РФП. Регистрирующая аппаратура для дозиметрии.	УК-1 ПК-5
11	6	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка изображений.	Общая характеристика приборов. Гамма-камера Анджера. Детектирующая система. Получение позиционной информации о сигнале. Амплитудный анализатор. Формирование сигнала. Консоль гамма-камеры. Общая характеристика. Условия эксплуатации гамма-камеры. Система NEMA. Размер поля зрения. Равномерность поля зрения. Пространственная линейность. Пространственное разрешение. Бар-фантомы. Функция передачи модуляции. Внутреннее временное разрешение. Понятие «мертвого» времени. Характеристика скорости счета. Чувствительность. Фантомные испытания гамма-камеры. Определение минимального размера очага, выявляемого с помощью гамма-камеры. Программы контроля качества гамма-камеры. Клинические программы. Назначение. Основные типы конструкций. Коллиматоры с параллельными отверстиями. Разрешающая способность и чувствительность коллиматоров. Дивергентный, конвергентный и пин-хол коллиматоры.	УК-1 ПК-5

12	6	Гамма-камеры. Коллиматоры. Получение и обработка изображений.	Формирование цифрового изображения. Понятие цифровой матрицы. Понятие и основные характеристики пиксела (геометрическая размерность и цифровое разрешение). Регистрация статических и динамических исследований. Параметры регистрации. Параметрические изображения. Назначение, область применения. Масштабирование регистрируемого изображения. Основные виды и методы обработки статических изображений. Обработка данных динамических исследований. Построение кривой «активность/время». Интегрирование, дифференцирование, аппроксимация данных. Специальные методы обработки данных. Представление результатов обработки данных. Автозаклучение.	УК-1 ПК-5
13	6	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)	Варианты конструкции консоли. Количество и расположение детекторов. Физико-технические характеристики прибора. Принцип действия ОФЭКТ. Метод обратных проекций. Непрерывное и шаговое вращение детектора. Робоконтур. Параметры регистрации. Коррекции неоднородности, линейности, энергии. Коррекция центра вращения. Контроль качества ОФЭКТ. Методы обработки данных. Выбор фильтра. Коррекция рассеивания. Определение объема функционирующей ткани. Формирование срезов. Представление данных. Программы 3D, 3E, 4D. Возможности применения ОФЭКТ для трансмиссионной и позитронной томографии. Клиническое применение ОФЭКТ.	УК-1 ПК-5
14	6	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)	Принцип действия. Необходимость ПЭТ-центров с малогабаритными циклотронами. Варианты конструкции прибора. Сравнительные результаты визуализации внутренних органов и систем с помощью ПЭТ и других диагностических методов. Комбинированные системы визуализации. Система ОФЭКТ-КТ. Система ПЭТ-КТ. Диагностические возможности комбинированных систем.	УК-1 ПК-5
15	6	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов	Анализ биологически активных веществ и его значение в современной клинической медицине. Классификация и общая характеристика методов связывания для определения биологически активных веществ. Основные	УК-1 ПК-5

		микроанализа	компоненты метода связывания. Сатурационный анализ. Общая характеристика и схема сатурационного анализа Радиоиммунологический анализ (РИА). Основные характеристики, особенности и возможности РИА. Обязательные компоненты радиоиммунологической реакции: немеченый антиген (анализируемые образцы стандарты), меченый антиген, антитела (антисыворотка), система разделения.	
16	6	Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа	Альтернативные методы микроанализа. Иммунорадиометрический анализ (ИРМА). Общая характеристика, особенности, область и перспективы применения. Использование моноклональных антител в ИРМА с целью повышения специфичности анализа. Радиорецепторный анализ (РРА). Общая характеристика, особенности и перспективы применения. Альтернативные методы микроанализа. Иммуноферментный анализ. Иммунофлюоресцентный анализ. Хемилюминисцентный анализ. Роль и место альтернативных методов в общем комплексе методов микроанализа. Преимущества и недостатки по сравнению с радиоизотопными <i>in vitro</i> методами исследования.	УК-1 ПК-5
17	6	Общие вопросы радиационной безопасности	Отрицательные эффекты воздействия ионизирующих излучений на здоровье отдельных лиц и населения. Зависимость «доза — эффект» для стохастических и нестохастических эффектов. Критерии радиационной безопасности при внешнем и внутреннем облучении. Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчета. Коллективные и популяционные дозы. Риск возникновения стохастических эффектов.	УК-1-3 ПК-2,4, 5
18	3	Общие вопросы радиационной безопасности	Определение доз внутреннего облучения, понятие радиотоксичности. Концепция «польза — вред» в радиационной безопасности. Способы снижения индивидуальных и коллективных доз внешнего и внутреннего облучения.	УК-1 ПК-5
19	3	Нормы радиационной безопасности	Общие положения и принципы радиационной безопасности. Гигиенические подходы к нормированию радиационного фактора. Нормирование облучения персонала. Основные дозовые пределы облучения персонала. Порядок установления контрольных уровней. Оценка уровней аварийного облучения и нормирования повышенного облучения при ликвидации аварий. Нормирование	УК-1 ПК-5

			облучения ограниченных групп населения. Основные дозовые пределы облучения ограниченных групп населения. Допустимые уровни. Порядок установления контрольных уровней. Нормирование облучения населения и пациентов.	
20	6	Нормы радиационной безопасности	Радиационная безопасность персонала при использовании открытых источников ионизирующих излучений. Радиационная безопасность персонала при использовании открытых радионуклидов для лучевой терапии. Классификация и виды открытых радионуклидов, применяемых в лучевой терапии. Размещение, планировка и оборудование помещений для применения открытых радионуклидов. Радиационная безопасность персонала при использовании с целью диагностики источников ионизирующих излучений. Радиационно-гигиеническая характеристика радионуклидов и их соединений, генераторы радионуклидов. Возможная радиационная опасность при использовании радионуклидов для диагностики. Организация работы в лаборатории радиоизотопной диагностики.	УК-1 ПК- 5
21	6	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.	Гигиенические требования к хранению и учету источников ионизирующих излучений. Регламентация требований к учету и хранению источников в отделении лучевой терапии. Гигиенические требования к транспортировке источников ионизирующих излучений. Проблемы безопасности транспортировки радионуклидов. Гигиенические требования к сбору и удалению радиоактивных отходов.	УК-1 ПК-5
22	3	Охрана окружающей среды от загрязнения радионуклидами.	Классификация радиоактивных отходов по виду, химико-физическим свойствам и по уровню активности. Радиационно-гигиенические требования к пункту захоронения. Радиационный контроль за окружающей средой. Санитарное законодательство.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 10
23	3	Гигиенические мероприятия при радиационных авариях	Проблема радиационных аварий при применении источников ионизирующих излучений. Определение и характеристика понятия “радиационная авария”.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9
24	6	Гигиенические мероприятия	Классификация радиационных аварий. Возможные последствия аварии. Пути	УК-1-3

		при радиационных авариях	предупреждения аварий. Критерии принятия неотложных решений при аварии. Меры защиты персонала и медицинские мероприятия при возникновении и ликвидации.	ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10
25	4	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.	Радиофармпрепараты для радионуклидной диагностики в кардиологии. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Аппаратура. Условия проведения перфузионной сцинтиграфии миокарда. Уровни вводимой активности.	УК-1.3 ПК-1, 2, 5, 6, 8,
26	6	Перфузионная сцинтиграфия миокарда.	Визуализация повреждений миокарда. Оценка результатов. Оценка состояния симпатической иннервации миокарда. Оценка центральной гемодинамики и сократительной функции сердечной мышцы. Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда. Диагностика воспалительных заболеваний сердца. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Протокол исследования и медицинское заключение.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8
27	4	Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).	Возможности, ограничения и цель метода. Радиофармпрепараты для проведения ПЭТ. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Показания и противопоказания. Аппаратура. Условия проведения ПЭТ.	УК-1,3 2ПК-1, 2, 5, 6, 8
28	6	Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).	Уровни вводимой активности. Исследование метаболизма и жизнеспособности миокарда. Оценка вегетативной иннервации сердца. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Возможные ошибки метода и варианты их устранения. Медицинское заключение.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 10
29	4	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока	Возможности, ограничения и цель методов. Радиофармпрепараты для исследования нарушения артериального и венозного кровотока. Фармакокинетика и фармакодинамика РФП. Радионуклидные методы исследования системы артериального кровообращения. Условия проведения. Уровни вводимой активности. Радиокордиографический метод. Определение минутного объема сердца. Определение объема циркулирующей крови. Оценка показателей легочного кровотока. Показания и противопоказания. Динамическая сцинтиграфия (радионуклидная ангиокардиография).	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10, 11

			Характеристики, возможности применения и технические условия.	
30	6	Сцинтиграфические методы исследования нарушения артериального и венозного кровотока	Радионуклидный метод исследования периферического кровообращения (радионуклидное измерение кровотока в конечностях). Характеристика, возможности применения и технические условия. Радионуклидный метод исследования системы венозного кровообращения (радионуклидная флебосцинтиграфия). Обнаружение венозных тромбов. Характеристика, возможности применения и технические условия. Уровни лучевой нагрузки пациентов и медицинского персонала при использовании методов радионуклидной диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы. Медицинское заключение	УК-1-3 ПК-1,2,5,6,9
31	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний сердечно-сосудистой системы	Радионуклидная диагностика острого инфаркта миокарда. Радионуклидная диагностика ишемической болезни сердца. Радионуклидная диагностика атеросклероза коронарных сосудов. Радионуклидная диагностика кардиомиопатий. Радионуклидная диагностика миокардитов.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10
32	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний сердечно-сосудистой системы	Радионуклидная диагностика врожденных и приобретенных пороков сердца. Радионуклидная диагностика аневризм и коарктации аорты. Радионуклидная диагностика окклюзии сосудов различного генеза. Радионуклидная диагностика артериальных и венозных тромбозов. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 10
33	4	Вентиляционная сцинтиграфия легких.	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9
34	6	Вентиляционная сцинтиграфия легких.	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10
35	4	Перфузионная сцинтиграфия	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания.	УК-1.3 ПК-1, 2, 5, 6,

		легких.	Аппаратура.	8,
36	6	Перфузионная сцинтиграфия легких.	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8
37	4	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы	Радионуклидное исследование при тромбоэмболии легочных артерий. Радионуклидное исследование при бронхиальной астме. Радионуклидное исследование при хронических обструктивных заболеваниях легких.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8
38	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний дыхательной системы	Радионуклидное исследование при раке легкого. Радионуклидное исследование при туберкулезе. Радионуклидное исследование при паразитарных кистах. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 10
39	6	Радиопульмонография	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10, 11
40	6	Радиопульмонография	Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-1,2,5,6,9
41	4	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.	Радионуклидное исследование при доброкачественных опухолях слюнных желез. Радионуклидное исследование при воспалительных заболеваниях слюнных желез. Радионуклидное исследование при стриктурах пищевода. Радионуклидное исследование при гастроэзофагеальном рефлюксе.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10
42	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний органов пищеварения.	Радионуклидное исследование при врожденных аномалиях развития органов пищеварительного тракта. Радионуклидное исследование при дискинезиях желчевыводящих путей. Радионуклидное исследование при холециститах. Радионуклидное исследование при гепатитах. Радионуклидное исследование при циррозе печени. Радионуклидное исследование при паразитарных кистах печени.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 10

43	4	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9
44	6	Динамическая сцинтиграфия гепатобилиарной системы	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10
45	4	Сцинтиграфия пищевода	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1.3 ПК-1, 2, 5, 6, 8,
46	6	Сцинтиграфия пищевода	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8
47	3	Радиосиалогграфия	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8
48	3	Статическая сцинтиграфия печени	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 10
49	4	Радионуклидная ангиография почек	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10, 11
50	6	Радионуклидная ангиография почек	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-1,2,5,6,9
51	6	Статическая сцинтиграфия почек	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10
52	4	Методики радионуклидного исследования заболеваний	Радионуклидное исследование при аномальном положении почек (дистопии). Радионуклидное исследование при аномалиях развития почек. Радионуклидное	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6,

		мочевыделительной системы	исследование при кистозном поражении почек. Радионуклидное исследование при инфаркте почки. Радионуклидное исследование при мочекаменной болезни. Радионуклидное исследование при острых и хронических пиелонефритах и гломерулонефритах.	8, 10
53	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний мочевыделительной системы	Радионуклидное исследование при почечном абсцессе. Радионуклидное исследование при пострентальной обструкции. Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях почки. Радионуклидное исследование при злокачественных новообразованиях почки. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9
54	4	Динамическая сцинтиграфия почек	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10
55	3	Радионуклидная гамма-томография головного мозга	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8
56	6	Радионуклидная гамма-томография головного мозга	Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 10
57	6	Радионуклидная гамма-томография головного мозга	Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10, 11
58	3	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.	Радионуклидное исследование при абсцессах головного мозга. Радионуклидное исследование при кровоизлияниях в головной мозг.	УК-1-3 ПК-1,2,5,6,9
59	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний	Радионуклидное исследование при острых нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидное исследование при хронических нарушениях	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8,

		центральной нервной системы.	мозгового кровообращения.	9, 10
60	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний центральной нервной системы.	Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика. Радионуклидная семиотика опухолей головного мозга.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 10
61	4	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9
62	6	Регистрация динамики йодного метаболизма щитовидной железы	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1-3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10
63	4	Сцинтиграфия щитовидной железы	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1.3 ПК-1, 2, 5, 6, 8,
64	6	Сцинтиграфия щитовидной железы	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8
65	6	Радионуклидная визуализация мозгового слоя надпочечников	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8
66	4	Методики радионуклидного исследования заболеваний эндокринной системы.	Радионуклидное исследование при остром и хроническом аутоиммунном тиреоидите. Радионуклидное исследование при тиреотоксическом зобе. Радионуклидное исследование при доброкачественных новообразованиях щитовидной и паращитовидных желез. Радионуклидное исследование при опухолях надпочечников. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 10
67	3	Сцинтиграфия скелета.	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8,

				9, 10, 11
68	6	Сцинтиграфия скелета.	Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1-3 ПК-1,2,5,6,9
69	6	Сцинтиграфия скелета.	Методика исследования. Обработка информации.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 610
70	6	Сцинтиграфия скелета.	Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 10
71	3	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы	Радионуклидное исследование при остеопорозе. Радионуклидное исследование при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях костей и суставов.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9
72	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы	Радионуклидное исследование при травмах. Радионуклидное исследование при первичных костных опухолях.	УК-1-3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10
73	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы	Радионуклидное исследование при вторичном (метастатическом) поражении костной ткани.	УК-1.3 ПК-1, 2, 5, 6, 8,
74	6	Методики радионуклидного исследования заболеваний костной системы	Радионуклидное исследование при асептических некрозах. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8
75	6	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8

76	6	Радионуклидная визуализация лимфатических узлов (лимфосцинтиграфия)	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 10
77	6	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура.	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10, 11
78	6	Радионуклидная визуализация сторожевых лимфатических узлов	Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения	УК-1-3 ПК-1,2,5,6,9
79	4	Радионуклидная диагностика рака легкого	Радиофармацевтические препараты (РФП), тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ). Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10
80	4	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 10
81	4	Радионуклидная диагностика опухолей головы и шеи	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9
82	4	Радионуклидная диагностика	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам	УК-1-3

		злокачественных опухолей щитовидной железы.	опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10
83	4	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей желудочно-кишечного тракта	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1.3 ПК-1, 2, 5, 6, 8,
84	4	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1.3 ПК-2, 5, 6, 8
85	3	Радионуклидная диагностика опухолей молочной железы	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика(2).	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8
86	3	Радионуклидная диагностика злокачественных опухолей мочеполовой системы	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика(2).	УК-1,3 ПК-2, 5, 6, 8, 10
87	6	Радионуклидная диагностика	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам	УК-1,3

		лимфопролиферативных заболеваний.	опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидных исследований. Методики ПЭТ исследования. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и ультразвуковым исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10, 11
88	6	Радионуклидная диагностика в нейроонкологии	РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидной диагностики при опухолях головного мозга. Методики ПЭТ при опухолях головного мозга. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1-3 ПК-1,2,5,6,9
89	6	Итоговый контроль	Экзамен	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8, 9, 10
<b>Всего</b>	<b>450</b>			

**Тематика семинарских занятий:**

№	Часы	Тема семинарского занятия	Содержание семинарского занятия	Формируемые компетенции
1	6	Общие вопросы радиационной безопасности	Отрицательные эффекты воздействия ионизирующих излучений на здоровье отдельных лиц и населения. Зависимость «доза — эффект» для стохастических и нестохастических эффектов. Критерии радиационной безопасности при внешнем и внутреннем облучении. Понятие эквивалентной, эффективной, эффективной эквивалентной дозы. Методы их расчета. Коллективные и популяционные дозы. Риск возникновения стохастических эффектов. Определение доз внутреннего облучения, понятие радиотоксичности. Концепция «польза — вред» в радиационной безопасности. Способы снижения индивидуальных и коллективных доз внешнего и внутреннего облучения	УК-1 ПК-1, 5, 6
<b>Всего</b>	<b>6</b>			

**Тематика ДОТ:**

<b>№</b>	<b>Часы</b>	<b>Тема ДОТ</b>	<b>Содержание тем ДОТ</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
1	6	Сцинтиграфия с аутоэритроцитами в диагностике заболеваний желудочно-кишечного тракта	Возможности, ограничения и цель метода. Принцип метода. Радиофармпрепараты. Лучевая нагрузка. Показания и противопоказания. Аппаратура. Методика исследования. Обработка информации. Возможные ошибки и варианты их устранения. Оформление медицинского заключения.	УК-1 ПК-5
2	6	Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	Радионуклидное исследование при хронических нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидное исследование при абсцессах головного мозга. Радионуклидное исследование при кровоизлияниях в головной мозг. Радионуклидное исследование при острых нарушениях мозгового кровообращения. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика.	УК-1,3 ПК-1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 11
3	6	Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	Радионуклидная диагностика в нейроонкологии РФП, тропные к тканям, окружающим опухоль. РФП, тропные к мембранам опухолевых клеток. РФП, проникающие в опухолевые клетки. Методики радионуклидной диагностики при опухолях головного мозга. Методики ПЭТ при опухолях головного мозга. Корреляция данных радионуклидных методов исследования с рентгеновскими и патоморфологическими исследованиями. Радионуклидная семиотика. Дифференциальная диагностика	УК-1-3 ПК-2, 5, 6, 8, 9
<b>Всего</b>	<b>18</b>			

**Обучающий симуляционный курс дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «РАДИОЛОГИЯ»**

Цель обучения: целью симуляционного обучения является освоение, совершенствование и контроль сформированности практических навыков и умений, необходимых для профессиональной деятельности и формирования компетенций врача-специалиста в соответствии с профессиональными стандартами и квалификационными требованиями

№№	Часы	Наименование модулей и тем	Тип и вид симулятора	Формируемые компетенции	Форма контроля
Владение манипуляциями (ВД)					
1	6	<b>МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 15. ОСК</b>  Первично-легочная реанимация	Полноростовой манекен человека в возрасте старше 8 лет с возможностью имитации жизненноважных показателей	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-10, ПК-12, ВД-1, ВД-3, ВД-10, ВД-13, ВД-16	Оценка выполнения полученных умений
2	6	<b>МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 15. ОСК</b>  Неотложные состояния	Полноростовой манекен человека в возрасте старше 8 лет с возможностью имитации жизненноважных показателей	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-10, ПК-12, ВД-1, ВД-3, ВД-10, ВД-13, ВД-16	Оценка выполнения полученных умений
<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>				

**Формы текущего контроля:**

<b>№</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>Контролируемые компетенции</b>
<b>1</b>	<b>Тестирование</b>	<b>УК-1, 2; ПК-1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10</b>
<b>2</b>	<b>Опрос</b>	<b>УК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11</b>
<b>3</b>	<b>Оценка выполнения полученных умений и навыков(решение ситуационных задач)</b>	<b>УК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11</b>

**Формы итогового контроля:**

<b>№</b>	<b>Формы контроля</b>	<b>Контролируемые компетенции</b>
<b>1</b>	<b>Тестирование</b>	<b>УК-1, 2; ПК-1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10</b>
<b>2</b>	<b>Оценка выполнения полученных умений и навыков(решение ситуационных)</b>	<b>УК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11</b>
<b>3</b>	<b>Экзамен</b>	<b>УК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11</b>

## ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Федеральный закон от 21 ноября 2011г. № 323–ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
2. Федеральный закон от 30 декабря 2020 г. N 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации" [Электронный ресурс] – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/400156868/paragraph/1:0>
3. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения". [Электронный ресурс] – URL: <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-30031999-n-52-fz-o/>
4. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)
5. Постановление Правительства РФ от 17.11.2021 N 1968 "Об утверждении Правил поэтапного перехода медицинских организаций к оказанию медицинской помощи на основе клинических рекомендаций, разработанных и утвержденных в соответствии с частями 3, 4, 6 - 9 и 11 статьи 37 Федерального закона "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru>
6. Приказ Минздрава России от 05.05.2016 N 279н (ред. от 25.09.2020) «Об утверждении Порядка организации санаторно-курортного лечения» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru>
7. Приказ МЗ РФ от 25.11.2021 N 1051н «Об утверждении Порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства, формы информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и формы отказа от медицинского вмешательства» [Электронный ресурс] – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
8. Приказ Минздрава России от 10.05.2017 N 203н "Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи" [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216975/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216975/)
9. Приказ Минздрава России от 31.07.2020 N 785н "Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности" [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/74710282/>
10. Приказ Минздрава России от 12.11.2021 N 1049н "О внесении изменений в Порядок выдачи медицинскими организациями справок и медицинских заключений, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 14 сентября 2020 г. N 972н" [Электронный ресурс] – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
11. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 766н "Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами" [Электронный ресурс] – URL: <http://www.consultant.ru>
12. Приказ Минтруда РФ от 18.12.2020 № 928н «Об утверждении Правил по охране труда в медицинских организациях» [Электронный ресурс] – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400064836/> или URL: <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/1807>
13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.12.2021 N 33 "О внесении изменений в санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.3597-20 "Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)", утвержденные

- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 22.05.2020 N 15" [Электронный ресурс] – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
14. Клинические рекомендации. Анафилактический шок. 2020, 34 с. [Электронный ресурс] – URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/263\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/263_1)
  15. Методические рекомендации по поэтапному переходу на ведение медицинской документации в форме электронных документов. Версия 1.0, утв. Минздравом России 05.08.2021. Электронный ресурс. URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minzdrava-rossii-ot-10082021-n-18-51495-o-napravlenii/>
  16. Приказ Минздрава РФ от 2 августа 1991 г. № 132 «О совершенствовании службы лучевой диагностики» с приложениями
  17. Пункт 16 Правил разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23
  18. Приказ от 16 июня 1993 года № 137 «О дополнении к приказу Минздрава РСФСР от 2 августа 1991 года № 132 «О совершенствовании службы лучевой диагностики»
  19. Приказ МЗ РФ «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований» от 8 декабря 2016.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Для проведения текущего контроля в форме тестирования, опроса, решения ситуационных задач, оценки практических навыков.
2. Для проведения итогового контроля в форме тестирования, оценки практических навыков, опроса (экзамена)

### I. Паспорт комплекта оценочных средств

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
Тесты	Знания слушателей	Положительный результат – дано свыше 70% правильных ответов. Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов
Ситуационные задачи	Знания, умения, навыки слушателей	Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных задач
Собеседование	Знания, умения, навыки слушателей	Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов
Оценка выполнения умений и навыков	Знания, умения, навыки слушателей	Положительный результат – получено свыше 70% от максимальной оценки по балльной шкале. Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов; умениями и навыками врача-радиолога, согласно профессионального стандарта и квалификационной характеристики

### Описание организации оценивания и правил определения результатов оценивания

К **итоговой аттестации** допускаются слушатели, полностью выполнившие программу обучения. Экзамен проводится в 3 этапа: заключительное тестирование, собеседование по вопросам экзаменационных билетов, решение ситуационных задач.

Вопросы для подготовки к собеседованию (не менее 50) и тестовые задания (не менее 500) с эталонами ответов, а также темы аттестационных работ слушатели получают в первые дни начала цикла обучения.

Заключительное тестирование проводится в компьютерном классе накануне собеседования. Каждый экзаменуемый проходит тестирование индивидуально, при этом в компьютерном классе одновременно проходят тестирование до 10 обучавшихся на цикле врачей. Из имеющихся тестовых заданий компьютерная программа путем случайной выборки предлагает экзаменуемым от 60 до 100 вопросов за 60-100 минут (время, отводимое для ответов – 1 минута на 1 вопрос). Тестирование проводится преподавателями кафедры, проводившими занятия на цикле. При получении положительной оценки (дано свыше 70% правильных ответов на предложенные тесты) экзаменуемый допускается к собеседованию.

Набор из экзаменационных билетов (не менее 20) имеется, утвержден деканом. Слушатель получает билет, содержащий 3 вопроса, из разных разделов и смежных дисциплин, изучаемых на цикле, а так же 1 ситуационную задачу.

Собеседование комиссии, состоящей из основных преподавателей (не менее трех человек), читавших лекции по дисциплине, проводится с одним испытуемым. Председателем комиссии является заведующий кафедрой.

Длительность собеседования не более 30 минут, вместе с подготовкой к ответу не более 60 минут. Оценка проводится по пятибалльной шкале.

В случае успешного прохождения итоговой аттестации (экзамена) слушатели получают диплом о профессиональной переподготовке, образец которого самостоятельно устанавливается организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и допускаются к прохождению первичной аккредитации на право заниматься профессиональной деятельностью.

Текущий контроль проводится преподавателем на всех этапах проведения лекций, семинаров и практических занятий. Вводный контроль – групповой устный (собеседование по контрольным вопросам) проводится в течение 5-10 минут на начальном этапе. Проверка усвоения совершенствуемых знаний, умений и навыков осуществляется во время выполнения заданий основного этапа занятия, контроль – индивидуальный устный или практический контроль навыков. Итоговый контроль проводится в течение 5-10 минут на заключительном этапе занятия в виде устного опроса.

Суждение об уровне умений и навыков проводится по разработанным и утвержденным на кафедре шкалам балльной оценки. Результат оценивается по пятибалльной шкале, показатели оценки приведены в таблице «Паспорт комплекта оценочных средств». При оценке «неудовлетворительно» слушатель получает индивидуальное задание для самостоятельной работы на дому с последующим обсуждением темы с преподавателем, проводившим занятие, на индивидуальной консультации.

Наборы заданий для самостоятельной работы (ситуационные задачи, контрольные вопросы, перечень навыков и умений, приобретаемый в рамках темы, список рекомендуемой литературы по теме) утверждены заведующим кафедрой.

## **II. Комплект оценочных средств**

### **2.1. Задания, выполняемые при проведении итоговой аттестации**

#### **2.1.1. Задания, выполняемые при проведении итоговой аттестации в форме экзамена**

##### **1. Тестирование:**

Текст примерного типового задания:

*Выберите один или несколько правильных ответов:*

1. Способность организма отвечать на облучение определенным образом называется
  - a) радиочувствительность
  - b) радиопоражаемость
  - c) радиовосприимчивость
  - d) радиореактивность
  - e) радиофункция

##### **2. Практические навыки(решение ситуационных задач):**

Пример ситуационной задачи для оценки практических навыков:

К Вам обратился пациент 57 лет с диагнозом: рак предстательной железы T2вN0M1в. (аденокарцинома предстательной железы, сумма Глисона 9 (4+5)). Из анамнеза известно: май 2014 г. - двухсторонняя орхиэктомия, июнь 2015 г. – выполнена ТУР предстательной железы. ПСА – 22 нг/мл. Жалобы: выраженный болевой синдром в грудном отделе позвоночника. По данным остеосцинтиграфии костей скелета определяются множественные очаги патологической гиперфиксации РФП в ребрах (до 250%), Th4-6 до (270%), L1 (80%), правой подвздошной кости (до 380%). На рентгенограммах таза,

грудного отдела позвоночника и ребер справа обнаружены остеосклеротические метастазы в Th4, Th7, в 7 ребре справа.

Какие радиофармпрепараты для радионуклидного лечения костного болевого синдрома Вы можете предложить? Обоснуйте выбор метода лечения. Для РНТ лечения укажите дозы радиофармпрепарата, интервалы введения. Укажите возможные осложнения и методы их профилактики.

### 3. Собеседование

Текст примерного экзаменационного билета:

1. Получение и обработка изображений. Формирование цифрового изображения. Понятие цифровой матрицы. Понятие и основные характеристики пиксела (геометрическая размерность и цифровое разрешение). Регистрация статических и динамических исследований. Параметры регистрации. Параметрические изображения. Назначение, область применения. Масштабирование регистрируемого изображения.
2. Основные виды и методы обработки статических изображений. Обработка данных динамических исследований. Построение кривой «активность/время». Специальные методы обработки данных. Представление результатов обработки данных.
3. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). Варианты конструкции консоли. Количество и расположение детекторов. Физико-технические характеристики прибора.

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
Тесты по радиологии	Знания слушателей	Понимает содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов	5- знает, понимает и в полной мере владеет материалом; 4 – знает, может интерпретировать содержательные характеристики изученного материала; 3- имеет недостаточно полное представление о сущности изученного феномена; 2- отсутствуют знания, представления, информация об изучаемом феномене.
Практические навыки(решение ситуационных задач)	Знания слушателей	Понимает содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов	5- знает, понимает и в полной мере владеет материалом; 4 – знает, может интерпретировать содержательные характеристики изученного материала; 3- имеет недостаточно полное представление о сущности изученного феномена;

			2- отсутствуют знания, представления, информация об изучаемом феномене.
Собеседование	Знания, умения, навыки слушателей	Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов	5- знает, понимает и в полной мере владеет материалом; 4 – знает, может интерпретировать содержательные характеристики изученного материала; 3- имеет недостаточно полное представление о сущности изученного феномена; 2- отсутствуют знания, представления, информация об изучаемом феномене.
<p>Условия выполнения задания</p> <p>1. Место (время) выполнения задания: <i>учебные аудитории</i></p> <p>2. Максимальное время выполнения задания: <b>2 час</b></p> <p>3. Указать другие характеристики, отражающие сущность задания: <i>при выполнении заданий в модельных условиях профессиональной деятельности должны соблюдаться правила техники безопасности, правила внутреннего распорядка лечебных учреждений, уставом учебного заведения.</i></p>			

## **2.2. Задания, выполняемые при проведении текущего контроля в форме опроса, оценки практических навыков**

### **1.Тестирование:**

Текст примерного типового задания:

*Выберите один или несколько правильных ответов:*

1. Правило (закон) Бергонье - Трибондо определяет радиочувствительность клеток в зависимости от:

- a) степени зрелости
- b) фазы клеточного цикла
- c) оксигенации
- d) микроокружения
- e) васкуляризации

### **2.Примерный перечень вопросов для текущего контроля:**

- Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ). Принцип действия. Варианты конструкции прибора. Сравнительные результаты визуализации внутренних органов и систем с помощью ПЭТ и других диагностических методов.

- Комбинированные системы визуализации. Система ОФЭКТ-КТ. Система ПЭТ-КТ. Диагностические возможности комбинированных систем.

- Классификация и общая характеристика радионуклидных методов микроанализа. Анализ биологически активных веществ и его значение в современной клинической медицине.

### **3.Пример задания для оценки практических навыков(решение ситуационной задачи):**

Задача №1

К Вам на прием пришла пациентка 38 лет с жалобами на общую слабость, утомляемость. По данным УЗИ определяется гипоехогенный узел в средней трети левой доли щитовидной железы с нечеткими, неровными контурами, размерами 35×40×42 мм, увеличение шейных лимфоузлов. Проведена тонкоигольная аспирационная биопсия узла (фолликулярный рак). При остеосцинтиграфии – патологической гиперфиксации РФП не выявлено. При КТ грудной и брюшной полости патологии не выявлено.

Определите стадию, прогноз, тактику лечения. Обоснуйте выбор метода лечения. Укажите возможные осложнения и методы их профилактики.

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
Тесты по теме	Знания слушателей	Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов	5- знает, понимает и в полной мере владеет материалом; 4 – знает, может интерпретировать содержательные характеристики изученного материала; 3- имеет недостаточно полное представление о сущности изученного феномена; 2- отсутствуют знания, представления, информация об изучаемом феномене.
Оценка выполнения полученных умений и навыков (решение ситуационных задач)	Знания, умения слушателей	Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных задач	5- знает, понимает и в полной мере владеет материалом; 4 – знает, может интерпретировать содержательные характеристики изученного материала; 3- имеет недостаточно полное представление о сущности изученного феномена; 2- отсутствуют знания, представления, информация об изучаемом феномене.
Собеседование	Знания, умения, навыки слушателей	Понимает сущностное содержание предложенного материала; владеет навыками анализа и интерпретации содержательных характеристик предложенных вопросов	5- знает, понимает и в полной мере владеет материалом; 4 – знает, может интерпретировать содержательные характеристики изученного материала; 3- имеет недостаточно

			полное представление о сущности изученного феномена; 2- отсутствуют знания, представления, информация об изучаемом феномене.
--	--	--	---

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: *учебные аудитории, отделение радиоизотопной лаборатории.*
2. Максимальное время выполнения задания: *согласно расписанию занятий.*
3. Вы можете воспользоваться: *медицинским оборудованием, справочными материалами в бумажном и электронном виде.*
4. Другие характеристики, отражающие сущность задания: *при выполнении заданий, позволяющих оценить умения и навыки врача-радиолога, как в реальных, так и в модельных условиях профессиональной деятельности должны соблюдаться правила техники безопасности, правила внутреннего распорядка лечебных учреждений, уставом СтГМУ.*

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

### 1. Условия реализации программы

#### 1.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы обеспечена оборудованными учебными аудиториями:

1	Площадь в совместном пользовании	543,8 кв.м.
2	Наличие учебных помещений и специализированных кабинетов	Имеются учебные помещения
3	Технические средства, используемые в учебном и научном процессах	Аппараты ОФЭКТ, ОФЭКТ-КТ.

#### Оборудование кафедры педиатрии

№ п/п	Наименование оборудования	Из каких средств приобретено
	Мультимедийный проектор	Спонсорские средства
	Персональный компьютер	Средства СтГМУ
	Ноутбук	Средства СтГМУ

Кроме основных баз и учебных комнат кафедры, занятия со слушателями проводятся на следующих базах:

1. Центр практических навыков СтГМУ
2. ГБУЗ СК «СККОД»

## 1.2. Информационное обеспечение обучения

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### ОСНОВНАЯ

1. Лучевая терапия (радиотерапия)/ Г. Е. Труфанов [и др.]; под ред. Г. Е. Труфанова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
2. Лучевая диагностика учебник / Г. Е. Труфанов и др.; под ред. Г. Е. Труфанова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.
3. Интервенционная радиология: учеб.пособие/ Под ред. проф. Л.С. Кокова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
4. Лучевая диагностика и терапия. Частная лучевая диагностика/ Терновой С. К. и др. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.
5. Лучевая диагностика и терапия. Общая лучевая диагностика [Электронный ресурс] / Терновой С. К. и др. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.-  
<http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429891.html>
6. Лучевая диагностика (МРТ, КТ, УЗИ, ОФЭКТ и ПЭТ) заболеваний печени [Электронный ресурс]: руководство / Труфанов Г.Е., Рязанов В.В., Фокин В.А. Под ред. Г.Е. Труфанова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
7. Паша, С. П. Радионуклидная диагностика / С. П. Паша, С. К. Терновой - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-0882-7.
8. Методики радионуклидной диагностики: методические рекомендации /В.Ю. Сухов, В.А. Пospelов. - СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр. 2015. - 28 с.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Трофимова, Т. Н. Лучевая диагностика и терапия заболеваний головы и шеи / Трофимова Т. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 888 с.
2. Основы лучевой диагностики и терапии [Электронный ресурс] / Гл. ред. тома С. К. Терновой-М. : ГЭОТАР-Медиа,2013.<http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970425640.html>

### Базы данных, справочные и поисковые системы, Интернет-ресурсы, ссылки.

С целью создания условий для самостоятельной работы обучающихся, Ставропольский государственный медицинский университет обеспечивает каждого обучающегося неограниченным доступом к электронным образовательным ресурсам через сеть Интернет или через локальную информационную сеть образовательной организации.

Сайт Министерства здравоохранения РФ	<a href="https://www.rosminzdrav.ru">https://www.rosminzdrav.ru</a>
Сайт научной библиотеки ГБОУ СтГМУ МЗ РФ	<a href="http://library.stgmu.ru/">http://library.stgmu.ru/</a>
Научная электронная библиотека «Кибер Ленинка»	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Система ГАРАНТ	<a href="http://ivo.garant.ru/#/startpage:3">http://ivo.garant.ru/#/startpage:3</a>
Официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Системат КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a>
Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»	<a href="http://www.medlib.ru">www.medlib.ru</a>
Электронная медицинская библиотека «Консультант врача»	<a href="http://www.rosmedlib.ru">www.rosmedlib.ru</a>
Полнотекстовая база данных «ClinicalKey»	<a href="http://www.clinicalkey.com">www.clinicalkey.com</a>
Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	<a href="http://www.femb.ru/feml">http://www.femb.ru/feml</a>
HTS The Biomedical & Life Sciences Collection–2400 аудиовизуальных презентаций	<a href="http://www.hstalks.com">www.hstalks.com</a>

### 1.3. Кадровое обеспечение

Профессорско-преподавательский состав, реализующий программу

Профессорско-преподавательский состав, проводящий занятия с обучающимися (кол-во чел.)	В том числе	
	Доктора наук, профессора, (кол-во чел.)	Кандидаты наук, доценты (кол-во чел.)
21	1	4

### СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

*Руководитель программы:* Койчуев А.А., д.м.н., зав. Кафедрой

*Составитель программы:* Цораев Х.М., ассистент кафедры

