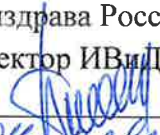





**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЭНДОКРИНОЛОГИИ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

---

Одобрено решением межкафедрального  
расширенного заседания ИВиДПО  
ГНЦ РФ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии»  
Минздрава России  
Директор ИВиДПО, д.м.н.  
 Е.А. Пигарова  
«04» февраля 2025 г.

Протокол № 1  
от «04» февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор, член-корр. РАН, д.м.н.  
 Н.Г. Мокрышева  
«04» февраля 2025 г.

**Дополнительная профессиональная программа**

**повышения квалификации**

**«Радиационная эндокринология»**

(срок обучения 72 академических часа)

Москва

2025

**УДК 616.44    615.849    539.1.06    615.47**  
**ББК 54.15**

Организация-разработчик – Государственный научный центр Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (директор – член-корреспондент РАН, профессор Н.Г. Мокрышева).

**Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Радиационная эндокринология»: Учебно-методическое пособие. ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России – М, 2025. – с. 28.**

Актуальность дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации по теме «Радиационная эндокринология» обусловлена необходимостью обретения и совершенствования знаний и умений в области радионуклидной диагностики и терапии специалистами, а именно врачами и медицинскими физиками, в сфере профессиональных компетенций для оказания высококвалифицированной помощи пациентам с эндокринными заболеваниями.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации по теме «Радиационная эндокринология» является нормативно-методическим документом, регламентирующим содержание и организационно-методические формы обучения по теме «Радиационная эндокринология» в дополнительном профессиональном образовании.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с системой стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

**УДК 616.44    615.849    539.1.06    615.47**  
**ББК 54.15**

**Библиогр.:** 34 источника

**Рецензенты**



Член-корр. РАН, д.м.н., заведующий кафедрой эндокринологии ФГАОУ ВО ПМГМУ им И.М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава России

Фадеев Валентин Викторович

**© ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, 2025**

## СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

по разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

№ п/п.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Должность	Подпись
1	Мокрышева Наталья Георгиевна	д.м.н., член-корр. РАН	Директор, зав. кафедрой персонализированной и трансляционной медицины	
2	Шеремета Марина Сергеевна	к.м.н., доцент	зав. отделением радионуклидной терапии	
3	Дегтярев Михаил Владимирович		зав. отделением радионуклидной диагностики	
4	Алешина Екатерина Сергеевна		Врач-радиолог отделения радионуклидной диагностики	
5	Корчагина Мария Олеговна		Аспирант института высшего и дополнительного профессионального образования	
6	Трухин Алексей Андреевич	к.т.н.	Медицинский физик отделения радионуклидной терапии	
7	Слазук Константин Юрьевич	к.м.н.	Врач-эндокринолог отделения радионуклидной терапии	
8	Нижегородова Ксения Сергеевна		Врач-эндокринолог отделения радионуклидной терапии	
9	Рейнберг Мария Валентиновна		Аспирант института высшего и дополнительного профессионального образования	

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации специалистов **«Радиационная эндокринология»** разработана сотрудниками ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273 "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального закона от 21.11.2011 г. №323-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 03.10.2016 г.) («Собрание законодательства Российской Федерации», 28.11.201., №48, ст. 6724);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 августа 2012 г. N 66н «Об утверждении порядка и сроков совершенствования медицинскими работниками и фармацевтическими работниками профессиональных знаний и навыков путем обучения по дополнительным профессиональным образовательным программам в образовательных и научных организациях»;
- Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 октября 2022 г. N 709н «Об утверждении положения об аккредитации специалистов»;
- Приказ Минздрава России от 08.10.2015 N 707н (ред. от 04.09.2020) "Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки "Здравоохранение и медицинские науки" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.10.2015 N 39438);
- Приказ Минздрава России от 13 марта 2023 года N 104н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю "эндокринология
- соответствующих профессиональных стандартов, стандартов и порядков оказания медицинской помощи и реализуется в системе непрерывного профессионального развития.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации специалистов **«Радиационная эндокринология»** является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

В программу включены планируемые результаты обучения, в которых отражаются требования профессиональных стандартов или квалификационных характеристик по соответствующим должностям, профессиям и специальностям. Структура дополнительной профессиональной образовательной программы включает требования к результатам освоения программы, требования к итоговой аттестации, учебно-тематический план, календарный учебный график, содержание программы, условия обеспечения реализации программы.

Требования к квалификации для обучающихся врачей: высшее медицинское образование.

Требования к квалификации для обучающихся медицинских физиков: бакалавриат по направлениям подготовки «физик», «инженер-физик» или магистратура или специалитет по направлениям подготовки (специальностям) «Медицинская физика», «Физика атомного ядра и частиц» или «Ядерные физика и технологии».

Программа рекомендована к освоению врачами, медицинскими физиками, инженерами физиками, планирующими работать в области радионуклидной диагностики и терапии.

## **II. АКТУАЛЬНОСТЬ**

Актуальность дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации врачей, медицинских физиков и инженеров физиков по теме «Радиационная эндокринология» (срок обучения 72 академических часа) обусловлена необходимостью подготовки специалистов, способных на современном и высоком уровне работать в области ядерной медицины, а именно владеть знаниями, умениями и навыками радионуклидной диагностики и терапии, что является необходимым при ряде патологий эндокринной системы, таких как первичный гиперпаратиреоз, тиреотоксикоз различной этиологии, дифференцированный рак щитовидной железы, опухоли надпочечников, нейроэндокринные опухоли различной локализации.

### **Подтема: «Физические основы радиационной эндокринологии»**

Потребность системы здравоохранения в подготовке профессорско-преподавательских кадров, врачей, медицинских физиков, инженеров физиков способных на современном уровне проводить подготовку специалистов и оказывать специализированную медицинскую помощь в области эндокринологии и детской эндокринологии, радиологии, онкологии, урологии.

### **Подтема: «Радионуклидная диагностика в эндокринологии»**

В эндокринологии радионуклидные исследования (планарная сцинтиграфия, ОФЭКТ, ОФЭКТ-КТ) выполняются при заболеваниях щитовидной железы, околощитовидных желез, надпочечников, а также при нейроэндокринных опухолях различной локализации. В отличие от анатомических методов диагностики (УЗИ, КТ, МРТ), радионуклидная визуализация показывает функциональное состояние органа (ткани), а также позволяет дифференцировать анатомические образования по признаку их специфической метаболической активности. Полученная информация о метаболизме органа (ткани) дает врачу ценную информацию для принятия решения о дальнейшей тактике лечения.

### **Подтема: «Радионуклидная терапия в эндокринологии»**

#### **Радионуклидная терапия тиреотоксикоза**

Попадая в организм,  $^{131}\text{I}$  быстро всасывается и поступает из крови в фолликулярные клетки щитовидной железы. Принцип действия  $^{131}\text{I}$  основывается на способности излучения двух видов лучей: с диагностической целью и для проведения дозиметрии используют  $\gamma$ -лучи; с терапевтической –  $\beta$ -лучи, приводящие к избирательному повреждению ткани и некрозу клеток.  $\beta$ -лучи обладают небольшой длиной пробега в тканях, всего 1-3 мм. В фолликулярных клетках щитовидной железы  $^{131}\text{I}$  реализует свои основные радиобиологические эффекты,

приводя к образованию свободных радикалов в среде микроокружения клеток. Свободные радикалы и оксиданты взаимодействуют с молекулами ДНК, вызывая большое количество разнообразных нарушений ее структуры, обеспечивая локальную деструкцию тиреоцитов. В среднем через 8–16 недель после РЙТ тиреоциты снижают выработку йодтиронинов.

Частота тиреотоксикоза составляет 1-2% в популяции и в большинстве случаев обусловлен болезнью Грейвса (БГ) или узловым/многоузловым токсическим зобом, при которых терапия радиоактивным йодом является одним из методов лечения тиреотоксикоза и используется вот уже более 80 лет. Эффективность и безопасность лечения основано на знании патофизиологических и физических процессов лечения, особенностей мониторинга пациентов после проведенного лечения.

### **Радионуклидная терапия дифференцированного рака щитовидной железы**

Рак щитовидной железы – наиболее распространенное злокачественное новообразование эндокринной системы, на долю дифференцированного рака щитовидной железы (ДРЩЖ) приходится 90–95% случаев. Хирургическое вмешательство – первый этап лечения ДРЩЖ, но послеоперационная классификация пациентов группу умеренного или высокого риска рецидива диктует проведение второго этапа лечения ДРЩЖ в виде РЙТ, что основано на способности дифференцированных фолликулярных неопластических клеток захватывать и накапливать  $^{131}\text{I}$ , поскольку эти клетки не утратили способность к экспрессии главного белка-переносчика йода,  $\text{Na}^+/\text{I}^-$  симпортера. РЙТ применяется в режиме радиойодаблации, основная цель которой – деструкция остаточной тиреоидной ткани, что необходимо для упрощения наблюдения за пациентами при проведении последующих исследований (определение ТГ сыворотки крови и АТ-ТГ, визуализация с  $^{131}\text{I}$ ), и режиме определения наличия и локализации очагов метастазирования на посттерапевтической (постлучевой) сцинтиграфии всего тела, что способствует завершению стадирования. Последующие курсы РЙТ (так называемая адъювантная терапия и терапия известного заболевания) позволяют удалить радиойод-avidные опухолевые очаги и метастазы ДРЩЖ (при их наличии) и способствуют улучшению выживаемости пациентов. Особенности проведения лечения требуют рассмотрения различных терапевтических и физических вопросов.

## **III. ЦЕЛЬ**

**Цель** программы заключается в формировании профессиональных компетенций в области радиационной эндокринологии, необходимых для персонализированного ведения пациентов с эндокринной патологией и повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

**Задачами программы** являются актуализация знаний и навыков необходимых для исполнения должностных обязанностей в рамках профессиональной деятельности.

## **IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Планируемые результаты для медицинских физиков**

В результате освоения программы медицинский физик должен получить и усовершенствовать следующие необходимые знания, умения и навыки в области радиационной эндокринологии:

*Сформировать знания:*

- о принципах действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих источников ионизирующих излучений, в том числе рентгеновских аппаратов и циклотронов; методы статистической обработки результатов измерений;
- о принципах и технологиях сбора, хранения и удаления твердых, жидких и газо-аэрозольных радиоактивных отходов, образующихся в подразделениях радионуклидной диагностики и радионуклидной терапии; принципы и технологии профилактики, обнаружения и устранения последствий возможных радиационных аварий в подразделениях ядерной медицины;
- о законах и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства;
- о правилах внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты;
- о принципах и технологиях обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды;
- о нормативных документах по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала.

*Сформировать умения:*

- Методически правильно организовывать и проводить функциональные радионуклидные измерения функции удержания диагностической активности терапевтического радиофармпрепарата (или его меченого диагностического аналога) в организме больного;
- Проводить компьютерную обработку измеренной функции удержания диагностической активности терапевтического радиофармпрепарата для прогнозирования функции удержания терапевтической активности того же радиофармпрепарата с учетом возможной нелинейности радиобиологических различий радиационного воздействия на организм больного диагностической и терапевтической активностей радиофармпрепарата;
- Совместно с врачом-радиологом анализировать данные клинических лабораторных тестов, в том числе и полученных методами радионуклидной диагностики *in vitro*, результаты медицинской анатомо-топографической визуализации патологических очагов и результаты определения функции удержания терапевтического радиофармпрепарата в организме больного, необходимые для дозиметрического планирования курса радионуклидной терапии; Совместно с врачом-радиологом на основе проведенного анализа определять значение активности терапевтического радиофармпрепарата, необходимого для гарантированного достижения планируемого лечебного эффекта радионуклидной терапии, с учетом стандартов медицинской помощи и радиотоксического действия радиофармпрепарата на критические по радиочувствительные органы;

- выбирать оптимальные физико-технические параметры и режимы процессов планарной сцинтиграфии и/или гамма-томографии (ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ) и проводить с помощью этих методов медицинскую визуализацию патологических участков тела больного как до курса радионуклидной терапии с целью его дозиметрического планирования, так и после него с целью получения оценки эффективности проведенного лечения;
- организовывать радиационно-гигиеническое обеспечение пребывания больного в подразделении радионуклидной терапии с целью снижения уровня его клинически неоправданного дополнительного облучения путем предотвращения распространения радиоактивных загрязнений в помещениях стационара и ограничения контактов с другими больными, которым также введен радиофармпрепарат;
- совместно с врачом-радиологом устанавливать возможность выписки больного из стационара после проведенного курса радионуклидной терапии на основе результатов измерений остаточной активности радиофармпрепарата в теле больного или/и уровня мощности дозы гамма-излучения, исходящего из тела больного, с последующим сопоставлением результатов измерений с действующими нормативами;
- проводить расчеты допустимых уровней облучения лиц, контактирующих с больным после его выписки из подразделения радионуклидной терапии, с целью составления индивидуальной памятки для больного по запрету и/или ограничению указанных контактов;
- соблюдать правила медицинской деонтологии при общении с пациентами, их родственниками и коллегами по работе, уметь доходчиво объяснять пациентам пользу от проводимых с ними ядерно-медицинских процедур с целью профилактики радиофобии.

#### *Сформировать навыки:*

- применения методов диагностики эндокринных заболеваний с использованием подходов ядерной медицины у взрослых и детей;
- применения современных методов лечения эндокринных заболеваний с использованием подходов ядерной медицины у взрослых и детей;
- применения методов обработки медицинской информации.

#### **Планируемые результаты для врачей**

В результате освоения программы врач должен получить и усовершенствовать следующие необходимые знания, умения и навыки в области радиационной эндокринологии.

#### *Сформировать знания*

- Об основах радионуклидной диагностики в эндокринологии
- О показаниях, противопоказаниях и рекомендациях к проведению радионуклидной диагностики при различных заболеваниях эндокринной системы



- О методике проведения радионуклидной диагностики эндокринных заболеваний – патологий околощитовидных желез, щитовидной железы, надпочечников
- О заболеваниях, протекающих с синдромом тиреотоксикоза
- Об основных методах терапии тиреотоксикоза
- О показаниях и противопоказаниях к проведению РЙТ тиреотоксикоза
- О подготовке к РЙТ тиреотоксикоза
- О критериях эффективности РЙТ
- О возможных осложнениях, связанных с проведением РЙТ тиреотоксикоза, методах их диагностики и профилактики
- Об особенностях диагностики узловых образований ЩЖ и критериях постановки диагноза ДРЩЖ
- О терапевтических стратегиях ведения пациентов с ДРЩЖ, принимая во внимание индивидуальные особенности пациентов
- О показаниях и противопоказаниях к проведению РЙТ ДРЩЖ
- О методах подготовки к РЙТ ДРЩЖ
- О возможных ранних/поздних и краткосрочных/долгосрочных осложнениях, связанных с проведением РЙТ ДРЩЖ, методах их прогнозирования, диагностики и профилактики
- О ведении пациентов с ДРЩЖ на посттерапевтическом этапе

#### *Сформировать умения:*

- Владеть алгоритмами диагностики и дифференциальной диагностики тиреотоксикоза и ДРЩЖ
- Устанавливать диагноз и назначать пациентам адекватное лечение согласно утвержденным клиническим рекомендациям
- Проводить отбор пациентов, нуждающихся в радионуклидном лечении
- Определять возможные риски, связанные с проведением РЙТ у конкретного пациента и персонализировать тактику ведения
- Проводить подготовку к РЙТ пациентов с тиреотоксикозом и ДРЩЖ

- Назначать РЙТ и наблюдать за состоянием пациентов непосредственно до введения  $^{131}\text{I}$ , в процессе РЙТ и после РЙТ, включая предупреждение и купирование возможных побочных эффектов, динамическое наблюдение, дополнительное консультирование по приему медикаментозной терапии.

#### *Сформировать навыки:*

- Проводить радионуклидную диагностику эндокринных заболеваний – ПГПТ, патология ЩЖ, опухоли надпочечников и НЭО (оборудование – гамма-камера, ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ)
- Оценивать состояния органов эндокринной системы по данным сцинтиграфии, ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ.
- Ставить диагноз на основании радионуклидных диагностических методик
- Проводить консультирование пациентов с подозрением на тиреотоксикоз, при узловых образованиях щитовидной железы
- Проводить диагностику и дифференциальную диагностику синдрома тиреотоксикоза и узловых образований щитовидной железы
- Проводить стратификацию послеоперационного риска рецидива у пациентов с ДРЩЖ
- Подбирать максимально эффективной и безопасной терапевтической активности  $^{131}\text{I}$  (согласно принципу ALARA)
- Вести пациентов с тиреотоксикозом и ДРЩЖ в постлучевом периоде, включая мониторинг тиреоидного статуса при тиреотоксикозе и маркеров прогноза течения ДРЩЖ, назначение и коррекции медикаментозной терапии определение показаний для повторного курса РЙТ

## V. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Общая трудоемкость:** 72 академических часа

**Форма обучения:** очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий, заочная с применением дистанционных образовательных технологий

#### **Контингент обучающихся:**

**Требования к квалификации для врачей:** высшее медицинское образование - специалист по одной из специальностей: «Лечебное дело»/«Педиатрия», наличие действующего сертификата/свидетельства об аккредитации по одной из специальностей «Эндокринология», «Радиология», «Детская эндокринология», «Общая врачебная практика», «Терапия», «Онкология».

**Требования к квалификации для медицинских физиков:** бакалавриат по направлениям

подготовки «Физик», «Инженер-физик» или магистратура или специалитет по направлениям подготовки (специальностям) «Медицинская физика», «Физика атомного ядра и частиц» или «Ядерная физика и технологии».

Обучение состоит из лекций, семинаров и самостоятельной работы. С учетом базовых знаний обучающихся и актуальности задач в системе непрерывного образования учебно-методическим отделом могут быть внесены изменения в распределение учебного времени, предусмотренного учебным планом программы, в пределах 15% общего количества учебных часов.

№ п\п	Название и темы рабочей программы	Тр уд - ст ь (а ка д. ча с)	Формы обучения					Форм- мые компете нции	Фор ма конт роля
			Л 1	С З/ П З <sup>2</sup>	О С К 3	С 4	Д О 5		
1.	Рабочая программа учебного модуля 1 «Введение в радиационную эндокринологию»								
1.1	Краткая историческая справка	2	1	-	-	-	1	УК-3, УК-4, ОПК-3	-
1.2	Общая характеристика заболеваний, при которых с диагностической и терапевтической целью применяются радиоактивные изотопы	2	1	-	-	-	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8	-
Трудоемкость учебного модуля 1		4	2	-	-	-	2		Т/К <sup>6</sup>
2.	Рабочая программа учебного модуля 2 «Физические аспекты применения радионуклидов в диагностике и терапии эндокринных заболеваний»								
2.1	Академические основы техники и физики в радиационной эндокринологии	2	1	1	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
2.2	Компетенции специалистов с высшим немедицинским образованием в радиационной эндокринологии	2	1	1	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
2.3	Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины	1	1	-	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
2.4	Дозиметрическое обеспечение радиационной эндокринологии	2	2	-	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
2.5	Перспективные технологии радиационной эндокринологии	1	-	-	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
Трудоемкость учебного модуля 2		17	5	2	-	-	10		Т/К
3.	Рабочая программа учебного модуля 3 «Основы радионуклидной диагностики в эндокринологии»								

<sup>1</sup>Лекционные занятия

<sup>2</sup>Семинарские и практические занятия.

3.1	Радионуклидная диагностика заболеваний щитовидной железы	2	-	3	-	-	3	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
3.2	Радионуклидная диагностика заболеваний паращитовидных желез	2	-	3	-	-	3	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
3.3	Радионуклидная диагностика при заболеваниях надпочечников и НЭО	1,5	-	2	-	-	3	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
<b>Трудоемкость учебного модуля 3</b>		<b>17</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>		<b>Т/К</b>
<b>4.</b>	<b>Рабочая программа учебного модуля 4 «Радионуклидная терапия заболеваний щитовидной железы»</b>								
4.1	Тактика ведения пациентов с синдромом тиреотоксикоза	5	1	1	-	-	3	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
4.2	Терапия радиоактивным йодом по поводу тиреотоксикоза и посттерапевтическое наблюдение	5	1	1	-	-	3	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	
4.3	Тактика ведения пациентов с узловыми образованиями щитовидных желез	5	-	2	-	-	3	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	
4.4	Терапевтические стратегии ведения пациентов с ДРЩЖ	4	-	2	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	
4.5	Вторичные осложнения терапии радиоактивным йодом: прогнозирование рисков, профилактика, диагностика и лечения	4	-	2	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	
<b>Трудоемкость учебного модуля 4</b>		<b>23</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>13</b>		<b>Т/К</b>
<b>5.</b>	<b>Рабочая программа учебного модуля 5 «Перспективы развития радиационной эндокринологии»</b>								
5.1	Прогностические модели оценки эффективности РЙТ в разных возрастных группах	4	1	1	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-
5.2	Молекулярная ядерная медицина: мультимодальная диагностика, «омиксные»	4	1	1	-	-	2	ПК-1, ПК-3, ОПК-8, УК-4	-

<sup>3</sup>Обучающий симуляционный курс.

<sup>4</sup> Стажировка.

<sup>5</sup>Дистанционное обучение.

<sup>6</sup>Текущий контроль

	трансляционные технологии, тераностика								
<b>Трудоемкость учебного модуля 5</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		<b>Т/К</b>
<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>		<b>3</b>	<b>-</b>	<b>--</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>		<b>Т<sup>7</sup>, Э<sup>8</sup></b>
<b>Общая трудоемкость освоения программы</b>		<b>72</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>38</b>		

## VI. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Обучение проводится в соответствии с утвержденным календарным планом (учебно - производственным планом) обучения по программам дополнительного профессионального образования.

**Сроки обучения:** согласно Учебно-производственного плана

<i><b>Название и темы рабочей программы</b></i>	<i><b>1 неделя</b></i>
	<i><b>Трудоемкость освоения (акад. час)</b></i>
Введение в радиационную эндокринологию	4
Физические аспекты применения радионуклидов в диагностике и терапии эндокринных заболеваний	17
Основы радионуклидной диагностики в эндокринологии	17
Радионуклидная терапия заболеваний щитовидной железы	23
Перспективы развития радиационной эндокринологии	8
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>3</b>
<b>Общая трудоемкость программы</b>	<b>72</b>

## VII. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Содержание рабочих программ дисциплин (модулей) представлено как систематизированный перечень наименований тем, элементов и других структурных единиц модулей программы.

<b>1</b>	<b>Модуль 1 «Введение в радиационную эндокринологию»</b>
1.1	Краткая историческая справка
1.1.1	История терапии радиоактивным йодом: доктор Saul Hertz
1.1.2	История терапии радиоактивным йодом в России

<sup>7</sup>Тестирование

<sup>8</sup> Экзамен

1.2	Общая характеристика заболеваний эндокринной системы, при которых с диагностической и терапевтической целью применяются радиоактивные изотопы
1.2.1	Заболевания щитовидной железы и паращитовидных желез
1.2.2	Заболевания надпочечников
1.2.3	Нейроэндокринные опухоли
<b>2</b>	<b>Модуль 2 «Физические аспекты применения радионуклидов в диагностике и терапии эндокринных заболеваний»</b>
2.1	<b>Академические основы техники и физики в радиационной эндокринологии</b>
2.1.1	Процессы взаимодействия гамма-частиц с веществом
2.1.2	Процессы взаимодействия электронов с веществом
2.1.3	Принципы построения расчётных моделей переноса гамма-частиц и электронов в рамках метода Монте-Карло
2.1.4	Моделирование распространения гамма-излучения (Блок-схема)
2.2	<b>Компетенции специалистов с высшим немедицинским образованием в радиационной эндокринологии</b>
2.2.1	Организация подразделений радионуклидной диагностики и терапии
2.2.2	Средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации
2.2.3	Инструктаж и взаимодействие с пациентом при проведении радионуклидной диагностики и терапии
2.2.4	Требования радиационной безопасности
2.2.5	Наука и образование
2.3	<b>Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины</b>
2.3.1	Основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека
2.3.2	Дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов
2.3.3	Принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды
2.3.4	Нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала
2.5	<b>Дозиметрическое обеспечение радиационной эндокринологии</b>
2.5.1	Аппаратно-программный комплекс радиойодтерапии
2.5.2	Подготовка оборудования к съёму данных фармакокинетики РФЛП
2.5.3	Методика дозиметрического планирования радиойодтерапии
2.5.4	Фармакобезопасность применения РФЛП
2.6	<b>Перспективные технологии радиационной эндокринологии</b>
2.6.1	Количественная молекулярная визуализация
2.6.2	Холтер-дозиметрия
<b>3</b>	<b>Модуль 3 «Основы радионуклидной диагностики в эндокринологии»</b>
3.1	Радионуклидная диагностика заболеваний щитовидной железы
3.1.1	Общие положения (изотоп, цель, показания, подготовка, методика, преимущества и недостатки) сцинтиграфии щитовидной железы с $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом
3.1.2	Сцинтиграфия щитовидной железы с $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом при тиреотоксикозе различной этиологии
3.1.3	Сцинтиграфия щитовидной железы с $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом при тиреоидитах

3.1.4	Сцинтиграфия щитовидной железы с $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом в иных случаях
3.2	Радионуклидная диагностика заболеваний паращитовидных желез
3.2.1	Общие положения (изотоп, цель, показания, подготовка, методика, преимущества и недостатки) сцинтиграфии паращитовидных желез с $^{99m}\text{Tc}$ -МИБИ (технетрил)
3.2.2	Сцинтиграфия паращитовидных желез с $^{99m}\text{Tc}$ -МИБИ (технетрил), аденомы паращитовидных желез
3.2.3	Факторы, затрудняющие радионуклидную диагностику образований околощитовидных желез
3.3	Радионуклидная диагностика заболеваний надпочечников и НЭО
3.3.1	Сцинтиграфия надпочечников с $^{123}\text{I}$ -МЙБГ
3.3.2	Соматостатин-рецепторная сцинтиграфия (СРС)
<b>4</b>	<b>Модуль 4 «Радионуклидная терапия заболеваний щитовидной железы»</b>
4.1	Тактика ведения пациентов с синдромом тиреотоксикоза
4.1.1	Диагностика и дифференциальная диагностика синдрома тиреотоксикоза
4.1.2	Выбор метода лечения тиреотоксикоза
4.2	Терапия радиоактивным йодом по поводу тиреотоксикоза и посттерапевтическое наблюдение
4.2.1	Дозиметрическое планирование и введение терапевтической активности
4.2.2	Посттерапевтическое наблюдение пациентов
4.3	Тактика ведения пациентов с узловыми образованиями щитовидных желез.
4.3.1	Диагностика узловых образований щитовидных желез
4.3.2	Постановка диагноза ДРЩЖ
4.4	Терапевтические стратегии ведения пациентов с ДРЩЖ
4.4.1	Хирургическое лечение и послеоперационная стратификация рисков рецидива заболевания
4.4.2	Алгоритм назначения радиойодтерапии при ДРЩЖ
4.4.3	Терапия радиоактивным йодом по поводу ДРЩЖ
4.4.4	Посттерапевтическая сцинтиграфия всего тела
4.4.5	Посттерапевтическое наблюдение за пациентами с ДРЩЖ
4.3	Вторичные осложнения терапии радиоактивным йодом: прогнозирование рисков, профилактика, диагностика и лечения
4.3.1	Транзиторные и хронические осложнения РЙТ
4.3.2	Сиалоаденит и вторичная облитерация носослезных протоков
4.3.3	Эндокринная офтальмопатия
4.3.4	Прочие осложнения
<b>5</b>	<b>Модуль 5 «Перспективы развития радиационной эндокринологии»</b>
5.1	Прогностические модели оценки эффективности РЙТ в разных возрастных группах
5.1.1	Предикторы эффективности РЙТ во взрослой возрастной группе
5.1.2	Предикторы эффективности РЙТ в детской возрастной группе
5.2	Молекулярная ядерная медицина
5.2.1	Мультимодальная диагностика
5.2.2	«Омиксные» трансляционные технологии
5.2.3	Тераностика



## VIII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации врачей-эндокринологов по теме «Радиационная эндокринология» реализуется в очной или заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Обучение осуществляется путем проведения (прослушивание записанных) лекций, семинаров, в том числе с использованием ДОТ.

Сроки и материалы ДОТ определяются организацией самостоятельно, исходя из целей обучения.

Условия реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации включают:

- самостоятельную работу с учебными изданиями, ситуационными задачами;
- приобретение профессиональных навыков;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- кадровое обеспечение реализации программы соответствует требованиям штатного расписания кафедр.

По результатам прохождения обучения слушателю предлагаются дополнительные материалы и дальнейшее обучение по реализуемой дополнительной профессиональной программе.

## IX. ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации проводится в форме тестирования и экзамена, должна выявлять теоретическую и практическую подготовку в соответствии с целями и задачами программы. Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом.

Для проведения аттестации используются фонды оценочных средств и материалов, позволяющие оценить степень достижения обучающимися запланированных результатов обучения по программе.

Лица, освоившие программу дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Радиационная эндокринология» и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ о дополнительном профессиональном образовании – удостоверение о повышении квалификации. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным до окончания освоения программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

## X. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Оценочные материалы итоговой аттестации:**

**Форма итоговой аттестации:**

1. Собеседование.
2. Тестирование.

### Фонд оценочных средств:

### ТЕСТЫ

1. Кто из ученых впервые применил радиоактивный йод в медицинских целях?  
A. Samuel Seidlin  
B. Вера Георгиевна Спесивцева  
C. **Saul Hertz**  
D. Karl Compton
2. Какой период полураспада у йода-131?  
A. 25 минут  
B. **8 дней**  
C. 131 минуту  
D. 4 дня
3. Радиографическое изображение объекта, содержащего радиоактивное вещество, полученное путем контакта этого объекта с фотопластиной, пленкой или флуоресцирующим экраном  
A. фотография  
B. **авторадиография**  
C. томография  
D. эхография
4. За время 150 с распалось  $\frac{7}{8}$  первоначального числа радиоактивных ядер. Чему равен период полураспада этого радионуклида?  
A. **50 с**  
B. 350 с  
C. 500 с  
D. 35 с
5. Изотопами являются  
A.  $I^{2-}$  и  $I_2$   
B.  **$^1H$  и  $^2H$**   
C.  $S^{2-}$  и  $S^{6+}$   
D.  $^{40}K$  и  $^{40}Ar$
6. Разложение вещества, происходящее прямо или косвенно под действием ионизирующего излучения  
A. фотоэффект  
B. катализ  
C. аммонолиз

**D. радиолиз**

7. Число нейтронов в атоме изотопа фосфора  $^{32}\text{P}$ ?

- A. 17
- B. 20
- C. 32
- D. 10

8. Время, необходимое для уменьшения активности радионуклида вдвое

- A. постоянная распада
- B. **период полураспада**
- C. коэффициент распада
- D. период полувыведения биологический

9. Какие виды излучения называются ионизирующими?

- A. ультрафиолетовое излучение
- B. микроволновое излучение
- C. **гамма- и нейтронное излучение**
- D. ультразвук

10. Единица измерения скорости радиоактивного распада, равная одному распаду в одну секунду, называется

- A. кюри
- B. **беккерель**
- C. рентген
- D. зиверт

11. Метод функциональной диагностики, основанный на детектировании аннигиляционных гамма-квантов, называется

- A. рентгенография
- B. автордиография
- C. однофотонная эмиссионная компьютерная томография
- D. **позитронно-эмиссионная томография**

12. Как, зная период полураспада, рассчитать постоянную распада?

- A.  $\lambda = \ln 2 / T_{\frac{1}{2}}$
- B.  $A = A_0 \times e^{-\lambda t}$
- C.  $A_2 = \frac{\lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1} \cdot A_{01} \cdot e^{-\lambda_1 t} (1 - e^{-(\lambda_2 - \lambda_1)t})$
- D.  $n = Ar - p$

13. Какое излучение обладает наибольшей проникающей способностью?

- A. A

- B.  $\beta^-$
- C.  $\gamma$
- D. нейтронное

14. Длительность обследования методами ПЭТ-КТ составляет

- A. 1-10 минут
- B. 10-30 минут
- C. до 1 часа
- D. **30-90 минут**

15. Показания для проведения скинтиграфии щитовидной железы с  $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом

- A. дифференциальная диагностика опухолей щитовидной железы
- B. **дифференциальная диагностика этиологии тиреотоксикоза**
- C. топическая визуализация при планировании хирургического лечения
- D. **оценка функциональной активности узла(ов) щитовидной железы**

16. Скинтиграфия щитовидной железы с  $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом при диффузном токсическом зобе:

- A. на скинтиграммах отмечаются зоны повышенного, пониженного, нормального накопления радиофармпрепарата
- B. **на скинтиграммах отмечается относительно равномерное повышенное накопление радиофармпрепарата**
- C. на скинтиграммах отмечается очаг интенсивного накопления радиофармпрепарата на фоне значительного снижения либо отсутствия накопления в окружающей тиреоидной ткани
- D. на скинтиграммах отмечается относительно равномерное пониженное накопление радиофармпрепарата

17. В каком случае рекомендуется проведение скинтиграфии околощитовидных желез (ОЩЖ) с  $^{99m}\text{Tc}$ -технетрилом:

- A. **при подтвержденном первичном гиперпаратиреозе**
- B. для дифференциальной диагностики первичного гиперпаратиреоза и вторичного гиперпаратиреоза
- C. при подтвержденном вторичном гиперпаратиреозе
- D. **для топической диагностики поражений околощитовидных желез при первичном гиперпаратиреозе перед паратиреоидэктомией**

18. Что наблюдается на скинтиграмме при неизмененных околощитовидных железах:

- A. неизмененные околощитовидные железы визуализируются в виде очагов гипофиксации РФП в области верхнего средостеня
- B. **неизмененные околощитовидные железы не визуализируются**
- C. неизмененные околощитовидные железы визуализируются в виде очагов гипофиксации РФП
- D. неизмененные околощитовидные железы визуализируются в виде очагов гиперфиксации РФП

19. Факторы, затрудняющие радионуклидную диагностику образований ОЩЖ

- А. движение пациента во время исследования**
- В. аутоиммунные заболевания ЩЖ (ДТЗ, ХАИТ), узловой (многоузловой) зоб**
- С. кахексия
- Д. малые размеры образований ОЩЖ**

20. Выбрать правильные утверждения:

$^{99m}\text{Tc}$ -технетрил –

- А. радиофармпрепарат с коротким период полураспада (13 ч), не обладающий бета-излучением
  - В. радиофармпрепарат, использующийся только для визуализации патологии щитовидной железы
  - С. радиофармпрепарат, при распаде которого образуется стабильный ксенон
  - Д. радиофармпрепарат, используемый для визуализации патологически измененных околощитовидных желез**
21. На скintiграмме щитовидной железы с  $^{99m}\text{Tc}$ -пертехнетатом функционально автономные узлы характеризуются
- А. Зона отсутствия накопления РФП на фоне значительного повышения накопления в окружающей тиреоидной ткани
  - В. Очаг интенсивного накопления радиоиндикатора на фоне значительного снижения либо отсутствия накопления в окружающей тиреоидной ткани**
  - С. Очаг более интенсивного накопления РФП по сравнению с окружающей паренхимой ЩЖ
  - Д. Зона слабо накапливающая РФП по сравнению с окружающей тканью ЩЖ

22. На посттерапевтических скintiграммах с  $^{131}\text{I}$  в норме отмечается:

- А. накопление РФП в остаточной тиреоидной ткани в области ложа ЩЖ**
- В. накопление РФП в слюнных железах, носослезном протоке, ЖКТ, мочевом пузыре, молочных железах**
- С. накопление РФП в лимфатических узлах
- Д. накопление РФП в головном мозге

23.  $^{123}\text{I}$ -МЙБГ и  $^{131}\text{I}$ -МЙБГ используются для диагностики:

- А. нейроэндокринных опухолей легких
- В. опухолей мозгового вещества надпочечников**
- С. кортикостеромы
- Д. эстрогенсекретирующих опухолей

24. Синдром тиреотоксикоза может наблюдаться при следующих заболеваниях

- А. Болезнь Грейвса**
- В. Аденома околощитовидных желез
- С. Послеродовый тиреоидит**
- Д. Аутоиммунный тиреоидит**

25. Диагностика тиреотоксикоза включает проведение:

- А. сцинтиграфии всего тела с  $^{123}\text{I}$   
В. ультразвукового исследования щитовидной железы  
С. гормонального исследования с определением ТТГ, св. Т4 и св. Т3  
Д. сцинтиграфии щитовидной железы с  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -пертехнетатом
26. Терапия радиоактивным йодом при синдроме тиреотоксикоза проводится
- А. в качестве терапии первой линии у пациентов с болезнью Грейвса  
В. при функциональной автономии щитовидной железы  
С. в качестве второго этапа терапии у пациентов группы промежуточного риска рецидива заболевания  
Д. при неэффективности тиреостатической терапии у пациентов с болезнью Грейвса
27. Абсолютные противопоказания к проведению терапии радиоактивным йодом
- А. Острые психические заболевания  
В. **Беременность**  
С. ТТГ-продуцирующая аденома гипофиза  
Д. Низкий риск рецидива заболевания щитовидной железы
28. Методы первичной диагностики узлового образования щитовидной железы
- А. ультразвуковое исследование  
В. сцинтиграфия щитовидной железы с  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -пертехнетатом  
С. определение базального кальцитонина  
Д. пальпация щитовидной железы и регионарных лимфатических узлов
29. В каких случаях рекомендуется проведение терапии радиоактивным йодом при ДРЩЖ?
- А. При прогрессировании заболевания  
В. При попадании пациента в группу высокого риска рецидива  
С. При 2 категории пунктата по Bethesda Thyroid Classification  
Д. Во всех случаях после тиреоидэктомии
30. Подготовка к терапии радиоактивным йодом по поводу ДРЩЖ включает:
- А. Отмену супрессивной терапии сроком на 4 недели  
В. Отмену тиреостатической терапии сроком на 7 дней  
С. Введение тиротропина альфа (тироген)  
Д. **Соблюдение йод-ограниченной диеты в течение 1-2 недель**
31. Терапия радиоактивным йодом при ДРЩЖ позволяет:
- А. Провести абляцию остаточной тиреоидной ткани  
В. Упростить наблюдение за пациентами  
С. Обнаружить очаги метастазирования на посттерапевтической сцинтиграфии  
Д. Достичь эутиреоидного состояния
32. В группе пациентов промежуточного риска выполняется абляция активностью:

- А. 100 мКи до 200 мКи
- В. 200 МБк и выше
- С. до 30 мКи
- Д. от 30 мКи до 100 мКи**

33. Супрессивная терапия левотироксином натрия направлена на:

- А. коррекция послеоперационного гипотиреоза
- В. подавление ТТГ-зависимого роста остаточных опухолевых клеток**
- С. подготовку к проведению РЙТ
- Д. улучшение выживаемости пациентов

34. Целевые уровни ТТГ на фоне супрессивной терапии:

- А. пациенты промежуточной группы риска - 0,2-1,0 мЕд/л; пациенты высокой группы риска -  $< 0,1$  мЕд/л
- В. пациенты промежуточной группы риска - 0,1 - 0,5 мЕд/л; пациенты высокой группы риска -  $< 0,05$  мЕд/л
- С. пациенты промежуточной группы риска - 0,2-2,0 мЕд/л; пациенты высокой группы риска -  $< 0,1$  и  $> 0,05$  мЕд/л
- Д. пациенты промежуточной группы риска - 0,1-0,5 мЕд/л; пациенты высокой группы риска -  $< 0,1$  и  $> 0,05$  мЕд/л;**

35. Ранние осложнения терапии радиоактивным йодом по поводу ДРЩЖ включают:

- А. Угнетение функции красного костного мозга
- В. Транзиторный сиалоаденит**
- С. Вторичный рак
- Д. Диспепсические явления**

36. Третичная профилактика ДРЩЖ включает:

- А. Мониторинг лабораторных показателей после оперативного лечения**
- В. Динамическое наблюдение после РЙТ с контролем ТТГ, ТГ и АТ-ТГ, выполнением УЗИ, СВТ**
- С. Выявление факторов риска агрессивных форм рака щитовидной железы
- Д. Медико-психологическую адаптацию пациента**

37. Перспективы развития радиационной эндокринологии включают:

- А. Разработка и применение интеллектуальных систем диагностики на основе анализа количественных характеристик медицинского изображения (радиомика)**
- В. Повышение точности диагностических процедур путем внедрения гибридных технологий**
- С. Поиск эффективных фармакомодуляторов для повышения эффективности и безопасности**
- Д. Космическая эндокринология**

**Примерная тематика контрольных вопросов, выявляющих теоретическую и практическую подготовку обучающегося:**

1. Рассказать организацию подразделения радионуклидной диагностики
2. Рассказать организацию подразделения радионуклидной терапии
3. Рассказать принципы эмиссионной визуализации
4. Рассказать технологию оценки поглощенной дозы в области интереса
5. Рассказать основные принципы радиационной безопасности
6. Объясните метод Монте-Карло моделирования распространения элементарных частиц
7. Рассказать основные положения сцинтиграфии щитовидной железы (какие используются изотопы, цель, показания, подготовка, методика, преимущества и недостатки), особенности визуализации щитовидной железы в норме
8. Рассказать особенности визуализации щитовидной железы при проведении сцинтиграфии при диффузном токсическом зобе и узловых образованиях щитовидной железы (узловом зобе)
9. Рассказать особенности визуализации щитовидной железы при проведении сцинтиграфии при аутоиммунном тиреоидите
10. Рассказать особенности визуализации щитовидной железы при проведении сцинтиграфии при амиодарон-индуцированном тиреотоксикозе
11. Рассказать основные положения сцинтиграфии всего тела (методика проведения с  $^{123}\text{I}$  и  $^{131}\text{I}$ , подготовка к исследованию), особенности распределения радиофармпрепарата (очаги накопления)
12. Рассказать основные положения сцинтиграфии околощитовидных желез (какой изотоп используется, цель, показания, подготовка, методика, преимущества и недостатки, факторы, затрудняющие радионуклидную диагностику образований околощитовидных желез)
13. Рассказать особенности визуализации околощитовидных желез в норме и измененных околощитовидных желез (гиперплазия, аденомы типично расположенные, эктопированные) при проведении сцинтиграфии и ОФЭКТ-КТ
14. Рассказать основные положения (используемые изотопы, цель, показания, подготовка, методика, преимущества и недостатки) радионуклидной диагностики образований надпочечников и нейроэндокринных опухолей и особенности их визуализации
15. Рассказать алгоритм диагностики и дифференциальной диагностики синдрома тиреотоксикоза



16. Рассказать алгоритм лечения и наблюдения пациентов с синдромом тиреотоксикоза, вызванным диффузным токсическим зобом (болезнь Грейвса) и функциональной автономией
17. Рассказать показания, противопоказания и возможные осложнения терапии радиоактивным йодом по поводу тиреотоксикоза
18. Рассказать этапы диагностики при выявлении узловых образований щитовидной железы. Постановка диагноза ДРЩЖ и алгоритм лечения
19. Рассказать принципы назначения терапии радиоактивным йодом пациентам с ДРЩЖ, включая показания, цели, подбор терапевтической активности
20. Рассказать алгоритм наблюдения пациентов с ДРЩЖ после хирургического лечения терапии радиоактивным йодом. Маркеры рецидива/прогрессирования заболевания
21. Рассказать о возможных вторичных осложнениях терапии радиоактивным йодом по поводу ДРЩЖ (причины развития вторичных осложнений, краткосрочные/долгосрочные, ранние/поздние осложнения), возможных методах их профилактики
22. Рассказать о перспективах развития радиационной эндокринологии

**Критерии оценки ответа, обучающегося при 100-балльной системе:**

Характеристика ответа	Баллы	Оценка
Практические (и/или лабораторные) работы выполнены в полном объеме, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	5
Практические (и/или лабораторные) работы выполнены в полном объеме, теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	4
Практические (и/или лабораторные) работы выполнены, теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-79	3
Практические (и/или лабораторные) работы выполнены частично, теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы в рамках учебных заданий не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимальному. При дополнительной	69 и менее	2

самостоятельной работе над материалом курса, при консультировании преподавателя, возможно повышение качества выполнения учебных заданий		
---	--	--

## XI. ЛИТЕРАТУРА К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

### Основная:

1. Клинические рекомендации по диагностике и лечению тиреотоксикоза с диффузным зобом (болезнь Грейвса), узловым/многоузловым зобом.  
[https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/kr\\_versiya\\_3.0\\_fin\\_otredaktirovan\\_16.05.2021g.pdf](https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/kr_versiya_3.0_fin_otredaktirovan_16.05.2021g.pdf)
2. Клинические рекомендации «Острые и хронические тиреоидиты (исключая аутоиммунный тиреоидит)»  
[https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/ostrye\\_i\\_hronicheskie\\_tireoidity\\_isklyuchaya\\_autoimmunnyy\\_tireoidit.pdf](https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/ostrye_i_hronicheskie_tireoidity_isklyuchaya_autoimmunnyy_tireoidit.pdf)
3. Клинические рекомендации «Дифференцированный рак щитовидной железы»  
[https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/329\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/329_2)
4. Клинические рекомендации «Рак щитовидной железы» <https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/74>
5. Клинические рекомендации «Первичный гиперпаратиреоз»  
[https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/88\\_4](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/88_4)
6. Клинические рекомендации «Нейроэндокринные опухоли»  
<https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recomendations/neo.pdf>
7. Бельцевич Д.Г., Трошина Е.А., Мельниченко Г.А., Платонова Н.М., Ладыгина Д.О., Шевэ А. Проект клинических рекомендаций «Инциденталомы надпочечника». Эндокринная хирургия. 2021;15(1):4-26. <https://www.surg-endojournals.ru/jour/article/view/12712>

### Дополнительная:

1. Тактика врача-эндокринолога: практическое руководство / под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 320 с.: ил.
2. Эндокринология. Национальное руководство. Под редакцией академика РАН И.И. Дедова, академика РАН Г.А. Мельниченко. 2-е издание – 2019. С. 176-191
3. Национальное руководство по радионуклидной диагностике / под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова. – В 2-х т. – Томск: СТТ, 2010. – Т. 2. – 418 с.
4. Мокрышева Н.Г. Околощитовидные железы. Первичный гиперпаратиреоз. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2019. – 448 с.: ил.
5. Румянцев П.О., Дегтярев М.В., Дзейтова Д.С., Трухин А.А., Слащук К.Ю., Шеремета М.С., Серженко С.С., Ясюченя В.С., Сирота Я.И. Сцинтиграфия в диагностике диффузной и узловой патологии щитовидной железы. Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2019;15(4):138-147.

6. Мокрышева Н.Г. Околощитовидные железы. Первичный гиперпаратиреоз. – Москва: ООО «Медицинское информационное агентство», 2019. – 448 с.: ил.
7. Слащук К.Ю., Дегтярев М.В., Румянцев П.О., Трошина Е.А., Мельниченко Г.А. Методы визуализации околощитовидных желез при первичном гиперпаратиреозе. Обзор литературы. Эндокринная хирургия. 2019;13(4):153-174
8. Омельчук Д.Д., Дегтярев М.В., Румянцев П.О. Молекулярная визуализация и радиотераностика опухолей надпочечников. Медицинский вестник Юга России. 2022;13(1):52-64.
9. Румянцев П.О. Радиотераностика в эндокринологии и онкоэндокринологии. Проблемы Эндокринологии. 2021;67(1):8-12.
10. Званцев А.А., Климанов В.А., Ксенофонтов А.И., Могиленец Н.Н., Панин М.П., Смирнов В.В. Сборник задач по теории переноса, дозиметрии и защите от ионизирующих излучений - М.: НИЯУ МИФИ, 2011. -196 с.
11. Арсвольд Д., Верник М. Эмиссионная томография: основы ПЭТ (позиционно-эмиссионная томография) и ОФЭКТ (однофотонная эмиссионная компьютерная томография), 2009. 600 с
12. Климанов В.А., Крамер-Агеев Е.А., Смирнов В.В. Дозиметрия ионизирующих излучений. Издательство НИЯУ МИФИ Москва, ISBN 978-5-7262-2096-3, 2015. 737 с.
13. Климанов В.А. 2014 Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии. Издательский Дом "Интеллект" Москва, ISBN 978-5-9159-138-6, 2014. 328 с.
14. Климанов В.А. Радиобиологическое и дозиметрическое планирование лучевой и радионуклидной терапии. Часть 1 и 2 // М.: Изд. НИЯУ МИФИ. 2011.