

Одобрено решением кафедрального
собрания кафедры Эндокринологии
Зав. кафедрой
Мельниченко Галина Афанасьевна

Протокол № 6
от «12» ноября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор, чл.-корр. РАН
Мокрышева Н.Г.



Дополнительная профессиональная программа (повышения квалификации)

«Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»

36 часа

Авторы-составители:
преподаватель-исследователь, Трухин А.А.
д.м.н., Румянцев П.О.
к.м.н, доцент Шеремета М.С.
Дегтярев М.В
Слащук К.Ю

Всего часов – 36 ак. ч.

Самостоятельная работа – 4 ак.ч.


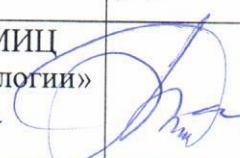



Форма обучения: очная с ДОТ

Режим занятий: 6 часов в день

Отчетность: зачет

СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

по разработке дополнительной профессиональной программы повышения квалификации на тему «Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»:

№ п/п.	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Трухин Алексей Андреевич	Преподаватель-исследователь	Медицинский-физик, ассистент	ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, НИЯУ «МИФИ»	
2	Румянцев Павел Олегович	д.м.н.	научный сотрудник	ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России	
3	Шеремета Марина Сергеевна	к.м.н.	доцент кафедры эндокринологии	ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России	
4	Дегтярев Михаил Владимирович		Заведующий отделением радионуклидной диагностики	ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России	
5	Слащук Константин Юрьевич		Научный сотрудник	ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России	

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительная профессиональная образовательная (ДПО) программа повышения квалификации врачей эндокринологов, детских эндокринологов радиологов, онкологов, кардиологов, урологов, лиц квалификации «бакалавр», «специалист» или «магистр» по направлению подготовки «медицинская физика», «физика атомного ядра и частиц» или «ядерная физика и технологии», далее обучающихся. ДПО **«Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»** разработана сотрудниками ФГБУ «НМИЦ центр эндокринологии» Минздрава России в соответствии с 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. № 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»

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации **«Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»** является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

Актуальность программы «Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»

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, кардиологии, урологии.

Целью дополнительной профессиональной образовательной программы «Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии» является совершенствование имеющихся компетенций, приобретение новых компетенций для повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации. Задачами программы являются:

- актуализация знаний в области эндокринологии и детской эндокринологии, радиологии, онкологии, урологии, кардиологии, диагностики, планирования и лечения эндокринных заболеваний, организация помощи по профилям эндокринология и детская эндокринология, радиология, онкологии, кардиологии, урологии, радиобиология, информационно-измерительные и управляющие системы (по отраслям), приборы, системы и изделия медицинского назначения, медицинская физика, физика атомного ядра и частиц, ядерная физика и технологии, врачей и медицинских физиков;

- освоение преподавания современных методов диагностики, планирования и лечения в рамках подготовки кадров высшей квалификации.

Структура дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации профессорско-преподавательского состава кафедр, осуществляющего обучение по профилям эндокринология и детская эндокринология, радиология, онкологии, кардиологии, урологии, радиобиология, информационно-измерительные и управляющие системы (по отраслям), приборы, системы и изделия медицинского назначения, медицинская физика, физика атомного ядра и частиц, ядерная физика и технологии, врачей и медицинских физиков по теме **«Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»** состоит из планируемых результатов обучения, требований к итоговой аттестации, календарного учебного графика, учебно-тематического плана, содержания программы, условий обеспечения реализации программы: учебно-методического, материально-технического.

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.

В программу включены планируемые результаты обучения, в которых отражаются требования профессиональных стандартов или квалификационных характеристик по соответствующим должностям, профессиям и специальностям.

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

В структуру дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации «**Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии**» включен перечень основной и дополнительной литературы, законодательных и нормативно-правовых документов.

Учебный план определяет состав изучаемых дисциплин с указанием их объема, устанавливает формы организации учебного процесса и их соотношение (лекции и др.).

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Условия реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации по теме «**Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии**» включают:

- учебно-методическую документацию и материалы по всем разделам (модулям) специальности;
- учебно-методическую литературу для внеаудиторной работы обучающихся;
- материально-технические базы, обеспечивающие организацию всех видов дисциплинарной подготовки;
- кадровое обеспечение реализации программы соответствует требованиям штатного расписания кафедр;

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Требования к квалификации: высшее образование - специалист по одной из специальностей: «Педиатрия», «Лечебное дело», "Медицинская биофизика", "Медицинская кибернетика", "Стоматология", наличие действующего сертификата по одной из специальностей наличие действующего сертификата по одной из специальностей Радиология, Рентгенология, Эндокринология, Детская эндокринология, Онкология, Кардиология, Урология.

или 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» или «Информационно-измерительные и управляющие системы (по отраслям), «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», «ядерная физика и технологии».

Характеристика профессиональных компетенций, подлежащих совершенствованию в результате освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей по теме «Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии».

У обучающегося совершенствуются следующие профессиональные компетенции (далее – ПК):

В прикладной радиационной физике: физика радиоактивного распада; Средства и методы детектирования ионизирующих излучений; Физику взаимодействия ионизирующих излучений с

веществом; Средства и методы дозиметрии и радиометрии источников ионизирующих излучений; технологии получения радионуклидов медицинского назначения (реакторы, циклотроны, радионуклидные генераторы);

В физико-технических основах ядерной медицины: Радиационно-физические и радиохимические основы синтеза диагностических и терапевтических радиофармпрепаратов; Средства и технологии клинической радиометрии; Средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации (гамма-камеры, ОФЭКТ- и ПЭТ-сканеры, гибридные системы ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); Компьютерное сопровождение ядерно-медицинских исследований; Средства и методы радиационного контроля в подразделениях ядерной медицины; Средства и методы абсолютной и относительной радиометрии и количественной сцинтиграфии и гамма-томографии (ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ), а также технологии их клинического применения для дозиметрического планирования и оценки эффективности радионуклидной терапии.

В клинических основах ядерной медицины: Основы анатомии и физиологии организма человека; Основы клинической эндокринологии, онкологии, кардиологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины; Принципы и методики, наиболее применяемых в клинике радионуклидных исследований *in vivo* и *in vitro*; Принципы и методики радионуклидной терапии, наиболее применяемые в онкологии, эндокринологии и ревматологии.

В радиационно-гигиенических основах ядерной медицины: Основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека; Дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов;

Знать:

Принципы действия и основные радиационно-физические характеристики генерирующих источников ионизирующих излучений, в том числе рентгеновских аппаратов и циклотронов; методы статистической обработки результатов измерений; Принципы и технологии 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; Законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере здравоохранения; основы трудового законодательства; Правила внутреннего трудового распорядка; правила по охране труда и противопожарной защиты; Принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды; Нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала.

Уметь:

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.

Владеть:

Новыми современными методами диагностики эндокринных заболеваний с использованием подходов ядерной медицины у взрослых и детей; Новыми современными методами лечения эндокринных заболеваний с использованием подходов ядерной медицины у взрослых и детей; Новыми современными методами обработки медицинской информации.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации **«Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»** проводится в форме зачета и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и профессиональных стандартов.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом дополнительной профессиональной программы повышения квалификации **«Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»**.

Лица, освоившие программу дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей **«Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»** и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ о дополнительном профессиональном образовании - удостоверение о повышении квалификации.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

IV. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Планируется проведение обучения в соответствии с учебно-производственным планом обучения специалистов здравоохранения по программам дополнительного профессионального образования, утвержденном в ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России.

V. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Современные аспекты медицинской физики в онкоэндокринологии»

Срок обучения: 36 ак. часа

Форма обучения: очная с применением ДОТ

Распределение часов по модулям (курсам)

№	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	в том числе		
			лекции	семинары	самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Основы прикладной радиационной физики	5	3	1	1
2	Физико-технические основы ядерной медицины	9	5	3	1
3	Промежуточный контроль	1	0	0	1
4	Клинические основы ядерной медицины в эндокринологии	8	6	2	0
5	Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины	11	9	1	1
6.	Итоговый контроль	2		2	
7	ИТОГО	36	23	9	4

VI. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1	Основы прикладной радиационной физики
1.1	Процессы взаимодействия гамма-частиц с веществом
1.2	Процессы взаимодействия электронов с веществом
1.3	Принципы построения расчётных моделей переноса гамма-частиц и электронов в рамках метода Монте-Карло
1.4	Моделирование распространения гамма-излучения (Блок-схема)
2	Физико-технические основы ядерной медицины
2.1	Средства и технологии клинической радиометрии, дозиметрическое планирование и оценка эффективности радионуклидной терапии
2.2	Средства и технологии радионуклидной и мультимодальной визуализации
2.3	Средства и методы абсолютной и относительной радиометрии и количественной сцинтиграфии и гамма-томографии
2.4	Знакомство с интерфейсом управления ОФЭКТ, РКТ, УЗИ, Спектрометра,

	Дозкалибратора
3	Клинические основы ядерной медицины в эндокринологии
3.1	Основы анатомии и физиологии организма человека;
3.2	Основы клинической эндокринологии, онкологии, кардиологии, урологии и неврологии как основных областей применения ядерной медицины
3.3	Принципы и методики радионуклидной терапии, наиболее применяемые в онкологии, эндокринологии и ревматологии
3.4	Работа с удалённой станцией Xeleris 4
4	Радиационно-гигиенические основы ядерной медицины
4.1	Основы радиобиологического действия ионизирующих излучений на организм человека
4.2	Дозиметрия внутреннего облучения при инкорпорации радиофармпрепаратов
4.3	Принципы и технологии обеспечения радиационной безопасности пациентов, персонала, отдельных лиц из населения и окружающей среды
4.4	Нормативные документы по регламентации медицинского облучения пациентов и профессионального облучения персонала

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Эндокринология: национальное руководство. / Под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2016.
2. Национальное руководство «Эндокринология» под редакцией ИИ Дедова и ГА Мельниченко 2-е издание, переработанное и дополненное М: Геотар-Медиа, 2016, 1112 стр.
3. Российские клинические рекомендации «Эндокринология» под редакцией ИИ Дедова и ГА Мельниченко, 2016, 592 стр. ISBN 978-5-9704-3683
4. Микрокарцинома щитовидной железы / Лушников Е.Ф., Втюрин Б.М., Цыб А.Ф. и др. - М.: Медицина, 2003.
5. Рак щитовидной железы: Современные подходы к диагностике и лечению / Румянцев П.О., Ильин А.А., Румянцева У.В., Саенко В.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 448 с.
6. 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.
7. Арсвольд Д., Верник М. Эмиссионная томография: основы ПЭТ (позиционно-эмиссионная томография) и ОФЭКТ (однофотонная эмиссионная компьютерная томография), 2009. 600 с

Дополнительная литература:

1. Румянцев П.О., Корнев С.В., Румянцева У.В. Современные принципы терапии левотироксином после операции у больных высокодифференцированным раком щитовидной железы // Опухоли головы и шеи. - 2013. - №2. - С. 5-8.
2. Brandi M.L., Gagel R.F., Angeli A. et al. Consensus: Guidelines for Diagnosis and Therapy of MEN Type 1 and Type 2 // J. Clin. Endocrinol. Metab. - 2001. - Vol. 86. - P. 5658-5671.
3. Cooper D.S., Doherty G.M., Haugen B.R. et al. Management Guidelines for Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer // Thyroid. - 2006. - Vol. 16. - P. 1-33.
4. Pacini F., Schlumberger M., Dralle H. et al. European consensus for the management of patients with differential thyroid carcinoma of the follicular epithelium // Eur. J. Endocrinol. - 2006. - Vol. 154. - P. 787-803.
5. 4. Werner & Ingbar's the thyroid: a fundamental and clinical text. - 8th ed. / Ed.L. E. Braverman, R.D. Utiger. - 2000. - P. 875-1006.

6. Hindorf, C., Glatting, G., Chiesa, C., Lindén, O., & Flux, G. (2010). EANM dosimetry committee guidelines for bone marrow and whole-body dosimetry. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 37(6), 1238–1250. <https://doi.org/10.1007/s00259-010-1422-4>
7. Luster, M., Clarke, S. E., Dietlein, M., Lassmann, M., Lind, P., Oyen, W. J. G., ... Bombardieri, E. (2008). Guidelines for radioiodine therapy of differentiated thyroid cancer. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 35(10), 1941–1959. <https://doi.org/10.1007/s00259-008-0883-1>
8. Нормы Радиационной Безопасности (Нрб 99/2009): Санпин 2.6.1.2523-09 От 02.07.2009 (Зарегистрированы Министерством Юстиции Российской Федерации 14 Августа 2009 Г., Регистрационный Номер 14534). (2009), 30, 1–70.
9. Howell, R. W., Wessels, B. W., & Loevinger, R. (1999). The MIRD Perspective 1999. *Journal of Nuclear Medicine*, 40, 37S–44S.
10. Stokkel, M. P. M., Handkiewicz Junak, D., Lassmann, M., Dietlein, M., & Luster, M. (2010). EANM procedure guidelines for therapy of benign thyroid disease. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 37(11), 2218–2228. <https://doi.org/10.1007/s00259-010-1536-8>

Программное обеспечение:

1. Презентации в PowerPoint по темам, включенным в учебный план;
2. Программное обеспечение Xeleris;
3. Программное обеспечение GATE;
4. Программное обеспечение ImageJ;
5. Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений Matlab;
6. Компьютерная программа для статистической обработки данных SPSS Statistics;
7. Компьютерная программа для статистической обработки данных GraphPad Prism;
8. Компьютерная программа для статистической обработки данных SAS University Edition.

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Персональный компьютер с выходом в сеть интернет.
2. Доступ в личный кабинет информационно-образовательной среды.

Технические средства:

1. Персональные компьютеры с выходом в Интернет.
2. Мультимедиа, ноутбук.
3. Рабочая станция врача-радиолога.

IX. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Итоговая аттестация обучающихся по результатам освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации проводится в форме зачета (тестирование).

Пример ситуационных задач:

Задача 1

Попова И.В., 27 лет. Диагноз — Тиреотоксикоз неуточненной этиологии. Общий объем щитовидной железы по данным ультразвукового исследования - 48 мл. Индекс захвата ^{99m}Tc-пертехнетата на 15-ую минуту после введения составил 2,2%. Захват левой долей 58%, правой — 42%.

Вопросы по задаче:

1. Какие дополнительные вопросы необходимо задать перед началом дозиметрического планирования?
2. Какой протокол планирования следует применить?
3. Какой критерий эффекта использовать при расчёте терапевтической активности?
4. В чём заключается методика расчёта?
5. Какие ограничения назначения терапевтической активности?

Задача 2

Женщина 18 лет, около года назад выявлен многоузловой зоб, за время наблюдения по данным УЗИ отмечалась тенденция к росту узлового образования в размере, лимфаденопатия в зоне 5. Проведена ТАБ — цитология папиллярного рака щитовидной железы (Bethesda VI). Выполнена тиреоидэктомия и центральная лимфодиссекция, по данным гистологического заключения папиллярный рак щитовидной железы, опухоль прорастает в скелетные мышцы, метастатическое поражение лимфатических узлов паратрахеальной клетчатки шеи (pT4aN1aMx).

Какая тактика назначения терапевтической активности? Вариант ответов:

1. Риск-ориентированная
2. Максимально переносимая дозовая нагрузка;
3. Фиксированная;
4. Из расчёта на килограмм массы тела.

Задача 3

Женщина 70 лет, по месту жительства выявлен загрудинный узловой зоб. ТАБ — цитология коллоидного зоба (Bethesda II).. Признаки тиреотоксикоза. Пациентке трудно дышать.

Каковы дальнейшие действия? Варианты ответов:

1. Оценка объёма по УЗИ, 48 часовое дозиметрическое планирование;
2. Оценка объёма по КТ, 24 часовое дозиметрическое планирование;
3. Сцинтиграфия щитовидной железы с ТС-99м-пертехнетатом, 2 часовое дозиметрическое планирование с ОФЭКТ/КТ для оценки объёма;
4. Наблюдение.

Примеры вопросов:

1. Рак щитовидной железы (определение, скрининг среди пациентов с узловыми образованиями и группы риска по развитию рака щитовидной железы, классификация, радионуклидная диагностика, формулировка диагноза)
2. Последовательность подготовки и проведения радионуклидной радиойодабляции, радиойодтерапии
3. Группы риска злокачественных образований щитовидной железы, когда показана терапия радиоактивным йодом.
4. Заболевания щитовидной железы с признаками тиреотоксикоза. Показания к терапии радиоактивным йодом.
5. Принципы дозиметрического планирования радионуклидной терапии.
6. Основы моделирования переноса излучения.
7. Построение теоретической модели фармакокинетики
8. Лабораторное обеспечение ядерной медицины