



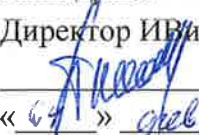
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЭНДОКРИНОЛОГИИ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Москва, ул. Дмитрия Ульянова, 11  
Регистратура: (495) 500 00 90  
E-mail: nmic.endo@endocrincentr.ru  
**WWW.ENDOCRINCENTR.RU**

Одобрено решением межкафедрального  
расширенного заседания ИВиДПО  
ГНЦ РФ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии»

Минздрава России

Директор ИВиДПО, д.м.н.

 Е.А. Пигарова  
«04» февраль 2025 г.

Протокол № 1  
от «04» февраль 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор, член-корр. РАН, д.м.н.

Н.Г. Мокрышева

«04» февраль 2025 г.



## **Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации**

**«Ультразвуковое исследование узловых образований  
щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом»**

**(срок обучения 18 академических часов)**

Москва

2025

УДК 616.4  
ББК 54.15  
Д 68

Организация-разработчик – 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 «Ультразвуковое исследование узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом»: Учебно-методическое пособие. ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России – М, 2025. – с. 16.**

Актуальность дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации «Ультразвуковое исследование узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом» по специальностям «Эндокринология», «Детская эндокринология», «Хирургия», «Онкология», «Ультразвуковая диагностика» обусловлена необходимостью совершенствования профессиональных компетенций в рамках улучшения медицинской помощи пациентам с узловыми образованиями щитовидной железы.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации по теме «Ультразвуковое исследование узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом» является нормативно-методическим документом, регламентирующим содержание и организационно-методические формы обучения врачей в дополнительном профессиональном образовании.

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

УДК 616.4  
ББК 54.15

**Библиогр.: 9 источников**

**Рецензенты**










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

**Фадеев Валентин Викторович**

**© ГНЦ РФ 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	Трошина Екатерина Анатольевна	Чл.-корр РАН, д.м.н., проф.	Заместитель директора Центра - Директор Института клинической эндокринологии	
2	Захарова Светлана Михайловна	к.м.н.	Врач ультразвуковой диагностики. Эндокринолог	
3	Трухин Алексей Андреевич	к.т.н.	Медицинский физик отделения радионуклидной терапии	
4	Манаев Алмаз Вадимович		Медицинский физик референс- центра лучевых методов диагностики	
5	Зайцев Константин Сергеевич	д.т.н., доцент.	Профессор каф.44, ИИКС, НИЯУ МИФИ	
6	Цыгулева Ксения Владимировна		магистрант каф 132, ВИШ НИЯУ «МИФИ»	
7	Дунаев Максим Евгеньевич		преподаватель каф.132, ВИШ НИЯУ «МИФИ»	
8	Ложкин Илья Александрович		аспирант каф.75, ИФТЭБ НИЯУ «МИФИ»	
9	Гармаш Александр Александрович	к.т.н.	директор ИФИБ НИЯУ «МИФИ»	

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации **«Ультразвуковое исследование узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом»** разработана сотрудниками ГНЦ РФ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России совместно с сотрудниками НИЯУ «МИФИ» в соответствии с требованиями:

- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 13 марта 2023 г. N 104н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю "эндокринология";
- Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29.10.2024 № 583н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю "детская эндокринология"
- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273 "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального закона от 21.11.2011 г. №323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации";
- 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";
- Приказ Минздрава России от 02.05.2023 N 206н "Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием";
- Соответствующих профессиональных стандартов, стандартов и порядков оказания медицинской помощи и реализуется в системе непрерывного профессионального развития.

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации **«Ультразвуковое исследование узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом»** 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 обучающихся: высшее медицинское образование.

Программа рекомендована к освоению врачам по специальностям «Эндокринология», «Детская эндокринология», «Хирургия», «Онкология», «Ультразвуковая диагностика».

## II. АКТУАЛЬНОСТЬ

Узловые образования щитовидной железы — собирательное клиническое понятие, объединяющее все пальпируемые очаговые образования в щитовидной железе, и являющееся наиболее распространенным эндокринным заболеванием. Клиническое значение узловых образований щитовидной железы заключается в необходимости исключения патологии функции и рака щитовидной железы. С трудностями диагностического поиска при узловых образованиях щитовидной железы и выбора тактики лечения в своей практике сталкиваются не только эндокринологи, но и врачи других специальностей.

Ультразвуковое исследование щитовидной железы — эффективный метод оценки узловых образований и патологий ткани щитовидной железы. С ростом опыта «насмотренности» врача наблюдается рост качества интерпретации ультразвуковых изображений от 40 до 80% воспроизводимости результатов диагностики, что в совокупности приводит к проведению ненужных тонкоигольных аспирационных биопсий (ТАБ), которые, по данным American Thyroid Association, достигают 65-80% от всех проведенных процедур

В Российской Федерации ежегодно диагностируется до 12 тыс. случаев рака щитовидной железы, что, исходя из 5% распространённости рака щитовидной железы, соответствует 240 тыс. выявленных узловых образований щитовидной железы. Общее количество проводимых исследований ЩЖ в Российской Федерации составляет порядка 800 тыс. исследований в год.

Удовлетворение описанной выше потребности в ультразвуковой диагностике достигается за счет более чем 5 тыс. медицинских учреждений, порядка 30 т. врачей ультразвуковой диагностики, работающих на более чем 40 т. ультразвуковых аппаратов и работе около 100 аккредитационно-симуляционных центров.

В обзоре, опубликованном в журнале *Cancer* в январе 2023 г., был проведен анализ 930 статей на тему применения технологий искусственного интеллекта в диагностике и классификации узлового зоба, что свидетельствует о большом интересе к этой теме и ее широкой разработке в разных странах.

Для ограничения субъективности метода, влияющего на результат исследования, разрабатывают интеллектуальные алгоритмы — базовые структуры интеллектуальных систем. Для этого используют подготовленные специалистами экспертного уровня данные, которые должны обеспечивать максимальную точность диагностики.

УЗИ щитовидной железы — основной метод выявления узлового зоба. Диагностическую ценность УЗИ в рамках дифференциальной диагностики узлового зоба трудно переоценить. К преимуществам УЗИ можно отнести отсутствие воздействия ионизирующего излучения, мобильность используемого оборудования и относительно низкую стоимость проведения исследования. К недостаткам относят «экспертность» метода, когда его точность во многом зависит от квалификации и опыта специалиста.

Анализ УЗ-изображения (объекта исследования) специалистом, как и любого другого диагностического исследования в медицине, начинается с так называемого «распознавания образов», то есть выделения элементов изображения и их характеристик (предмет исследования) для сравнения с принятыми критериями нормы. Специалист, выполняющий эту задачу, должен обладать достаточным опытом в области медицинской визуализации, знать УЗ-анатомию и варианты нормы, чтобы определить изменения, которые могут указывать на патологию. Кроме того, большое значение имеет оптимальное качество изображения.

С целью повышения диагностической точности УЗИ в дифференциальной диагностике узлового зоба предложен подход, основанный на учете влияния совокупности признаков злокачественности. В 2009 г. впервые была предложена система классификация TIRADS с 6 категориями, отвечающими риску злокачественности. В основу TIRADS положены такие УЗ-признаки узловых образований, как форма, эхогенность, границы узла, структура (наличие и соотношение солидного и жидкостного компонентов), наличие эхогенных включений — микрокальцинатов.

С разработки первой TIRADS ведутся работы по совершенствованию классификации узловых образований. В 2017 г. представлена классификация EU-TIRADS (табл. 1). Следует отметить, что именно эта классификация рекомендована к использованию в клинических рекомендациях по высокодифференцированному раку щитовидной железы, утвержденных в 2020 г. в Российской Федерации.

Таблица 1. Классификация EU-Thyroid Imaging Reporting and Data System

Категория EU-TIRADS	Описание	Абсолютный риск малигнизации, %
1-я	Отсутствие узлов в ЩЖ при УЗИ	—
2-я	Анэхогенные (жидкостные, коллоидные) образования и так называемые «губчатые» узлы, то есть анэхогенные с перегородками	Стремится к 0
3-я	Изоэхогенные или гиперэхогенные узлы с ровными контурами овальной формы без признаков малигнизации. Узлы смешанной структуры с преобладанием солидного компонента (мы часто описываем их как конгломерат), без подозрительных признаков.	2–4
4-я	Узлы овальной формы с ровными контурами пониженной эхогенности без подозрительных признаков	6–17
5-я	Узлы, имеющие хотя бы один из нижеприведенных подозрительных признаков: неовальная форма (неопределенная, преобладание высоты над шириной); неровные контуры; микрокальцинаты; значительное снижение эхогенности (гипоэхогенность)	26–87

Известно, что около 69% из всех узлов щитовидной железы, подвергшихся хирургическому лечению, представляют собой доброкачественные образования, а до 75% пациентов с

промежуточным цитологическим заключением подвергаются ненужному хирургическому вмешательству. Это позволяет предположить, что повышение качества дифференциальной диагностики узловых образований позволит избежать избыточных экономических затрат для системы здравоохранения. В связи с этим встал вопрос о привлечении технологий искусственного интеллекта в диагностические алгоритмы узлового зоба.

В 2021 г. представлена интеллектуальная система ThyNet, обученная на большом наборе данных из 18 049 изображений, что является несомненным преимуществом данного исследования Peng и et al. Врачи УЗ-диагностики были разделены на две группы: старшую (>8 лет опыта) и младшую (1–3 года опыта). Узловые образования классифицировались на основе ACR TIRADS. Исследовали работу ThyNet отдельно и под контролем врача УЗ-диагностики. Были получены следующие результаты качества диагностики отдельно для ThyNet: SE — 95%; SP — 81%; Accuracy — 89%. Без поддержки ThyNet врачи из старшей группы достигли следующих показателей: SE — 90%; SP — 81%; Accuracy — 86; AUC — 86%; из младшей группы: SE — 89%; SP — 75%; Accuracy — 83%; AUC — 82%. С поддержкой ThyNet врачи из старшей группы достигли следующих показателей: SE — 94%; SP — 84%; Accuracy — 89; AUC — 89%; из младшей группы: SE — 92%; SP — 81%; Accuracy — 87%; AUC — 87%. Также было показано, что анализ динамических изображений (кинопетель) повышает качество диагностики для старшей группы с AUC — от 84 до 87%, для младшей группы с AUC — от 81 до 85%. Применение врачами искусственного интеллекта позволило снизить количество ТАБ у пациентов с 62 до 35% без потери качества обследования. В исследовании Wei et al. сравнивали работу модели S-Detect с работой четырех врачей УЗ-диагностики: врач 1 (один год опыта); врач 2 (4 года опыта); врач 3 (9 лет опыта) и врач 4 (20 лет опыта). Были проанализированы изображения 204 узлов от 181 прооперированного пациента с гистологически верифицированным диагнозом. Система S-Detect достигла: SP — 65%; Accuracy — 77%; AUC — 78%. Врач 4 достиг: SP — 75%; Accuracy — 85%; AUC — 86%. Качество диагностики других радиологов было ниже системы S-Detect. При пересмотре изображений с поддержкой S-Detect было обнаружено, что менее опытные врачи сделали большее количество пересмотров: 15, 12, 4 и 2% соответственно. Таким образом, S-Detect значительно повысил эффективность исследования врачей с меньшим опытом работы. Врач 1: SE — 38 против 59%; Accuracy — 64 против 75%, и AUC — 67 против 77%; врач 2: SE — 49 против 60%; Accuracy — 65 против 75%, и AUC — 67 против 76%. У врачей 3 и 4 улучшения показателей качества статистически значимо не наблюдалось. К подобным выводам пришли и авторы, работавшие с сетью Demetics в исследовании со сходным дизайном. Demetics продемонстрировал более высокий AUC, чем врачи с опытом работы 3 года, и был схож с двумя врачами со стажем более 10 лет. Показатели работы врачей с опытом работы 3 года существенно улучшились при использовании помощи Demetics.

Следует иметь в виду что алгоритмы, особенно CNN, могут существенно отличаться друг от друга с точки зрения программирования, и что каждый из них обучается на различных наборах данных, состоящих из изображений, различающихся по количеству и качеству. Важную роль в процессе создания интеллектуальных алгоритмов играет междисциплинарный подход, который основан на эффективном взаимодействии врачей-экспертов, специалистов IT, врачей-кибернетиков, медицинских физиков, инженеров и математиков. Сбор и хранение медицинских изображений сопряжены с анализом форматов данных разных производителей медицинской техники, таких как General Electric, Siemens, Samsung, Toshiba, Aloka и др.

Каждый УЗ-аппарат требует метрологического обеспечения и подготовки специализированных программ для конвертации экспортируемого формата в целевой для обучения интеллектуальных алгоритмов. Данные для обучения интеллектуального алгоритма подготавливают с помощью методов сегментации изображений, фундаментальных техник обработки, которые позволяют сконцентрировать внимание разработчика на клинически значимых характеристиках. Как и в любой научной дисциплине, сообщество, разрабатывающее интеллектуальные алгоритмы, использует языки программирования и терминологию, которая может быть трудна для понимания непрофильным специалистам.

Интеллектуальные системы становятся перспективным дополнением к выполнению задач УЗ-диагностики щитовидной железы, удовлетворяя желание клинического здравоохранения повысить эффективность медицинской визуализации. Продемонстрированные исследования показывают, что существующие интеллектуальные системы могут успешно использовать в повседневной работе клиницисты для оценки степени злокачественности узлов щитовидной железы и для принятия решения о необходимости проведения ТАБ. Опираясь на компьютерные алгоритмы, врач может с большей уверенностью принимать решения, необходимые для диагностического процесса. Технологии, заложенные в основе интеллектуальных систем, способны в перспективе изменить зависимость и субъективность традиционной УЗ-диагностики от опыта оператора, повысить эффективность работы и снизить нагрузку на врача. По мере дальнейшего внедрения ИИ-решений ожидается, что их экономический эффект будет продолжать расти, улучшая тактику дифференциальной диагностики и обеспечивая доступность метода ультразвуковой диагностики.

### III. ЦЕЛЬ

**Цель** программы заключается в формировании и совершенствовании имеющихся компетенций, овладение навыками поиска и оценки узловых образований щитовидной железы с использованием интеллектуального ассистента

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

### IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

У обучающегося совершенствуются следующие трудовые функции: А/01.8, А/02.8, входящих в профессиональный стандарт «врач-эндокринолог»; А/01.8, А/02.8, входящих в профессиональный стандарт «врач-детский эндокринолог»; А/01.8, А/02.8, входящих в профессиональный стандарт «врач-онколог»; А/01.8, А/02.8, В/01.8, В/02.8, входящих в профессиональный стандарт «врач-хирург»; А/01.8, входящих в профессиональный стандарт «врач ультразвуковой диагностики».

У обучающегося совершенствуются следующие профессиональные компетенции в отношении пациентов с узловыми образованиями щитовидной железы:

- готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов, синдромов заболеваний, нозологических форм;

- готовность к ведению и лечению пациентов, нуждающихся в оказании эндокринологической медицинской помощи
- готовность к применению функционала интеллектуального ассистента врача при проведении ультразвуковой диагностики щитовидной железы;

В результате освоения программы слушатель должен усовершенствовать следующие необходимые знания, умения и навыки в отношении пациентов с узловыми образованиями щитовидной железы:

#### *Сформировать знания:*

- теоретические аспекты при УЗИ, знакомство с оборудованием;
- клинические рекомендации Европейской тиреоидологической ассоциации по узлам щитовидной железы;
- принцип проведения ультразвукового исследования щитовидной железы, анатомические особенности, оценка результатов;
- функционал интеллектуального ассистента врача при проведении ультразвуковой диагностики щитовидной железы

#### *Сформировать умения:*

- обследовать пациентов с узловыми образованиями щитовидной железы;
- пользоваться УЗИ аппаратами, знать основные навигационные кнопки, уверенно пользоваться УЗ-датчиком;
- производить выбор ультразвукового датчика для ультразвуковой диагностики узловых образований щитовидной железы с использованием цифрового ассистента
- применять на практике укладку пациента для проведения ультразвуковой диагностики щитовидной железы с использованием цифрового ассистента
- применять на практике выполнение поперечного и продольного сканирование ЩЖ, поиска узловых образований
- выбирать оптимальные точки изображения для сохранения изображения узлового образования;
- применять на практике топометрии и оценку признаков узлового образования;
- применять клинические рекомендации Европейской тиреоидологической ассоциации по узлам щитовидной железы
- проводить полный цикл загрузки результатов в цифровой ассистент
- выделять предполагаемого контура образования щитовидной железы и задание его типа при помощи инструментов цифрового ассистента.
- проводить интерпретацию полученных результатов работы цифрового ассистента.

#### *Сформировать навыки:*

- владения современными алгоритмами ведения пациентов с узловыми образованиями щитовидной железы;
- пользоваться и ориентироваться в устройстве портативных УЗИ-аппаратов, уверенно пользоваться УЗ-датчиком;
- УЗ визуализации щитовидной железы и её структур;

- определения оптимальных точки изображения для сохранения изображения узлового образования;
- топометрии и оценки признаков узлового образования;
- загрузки результатов исследования в цифровой ассистент;
- выделения предполагаемого контура образования щитовидной железы и задание его типа при помощи инструментов цифрового ассистента;
- интерпретацию полученных результатов работы цифрового ассистента.

## V. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Общая трудоемкость:** 18 академических часов

**Форма обучения:** очная, с применением дистанционных образовательных технологий

**Контингент обучающихся:**

Врач-эндокринолог, врач-детский эндокринолог, врач-хирург, врач-онколог, врач-ультразвуковой диагностики

Обучение состоит из лекций, семинаров, практических занятий и симуляционного обучения. 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.

### Распределение часов по модулям

№ п\п	Название и темы рабочей программы	Труд- сть (акад. час)	Формы обучения					Форма контроля
			Л <sup>1</sup>	СЗ <sup>2</sup>	ПЗ <sup>3</sup>	ОСК <sup>4</sup>	ДО <sup>5</sup>	
1	Основы ультразвука. Работа с ультразвуковым аппаратом	4	1	1	1	1	-	Т/К <sup>6</sup>
2	Принцип применения УЗИ щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом	5	1	1	1	1	1	-
3	Протокол УЗИ щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом	4	1	1	1	1	-	
4	Оценка топографии, признаков узлового образования применять клинические рекомендации Европейской тиреоидологической ассоциации по узлам щитовидной железы	4	1	1	1	1	-	
<b>Трудоемкость учебного модуля</b>		17	4	4	4	4	1	-
<b>Итоговая аттестация</b>		1	-	-	-	-	1	Т <sup>7</sup> , Э <sup>8</sup>
<b>Общая трудоемкость освоения программы</b>		18	4	4	4	4	1	

### VI. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

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

### 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.

<sup>1</sup> Лекционные занятия

<sup>2</sup> Семинарские занятия

<sup>3</sup> Практические занятия.

<sup>4</sup> Обучающий симуляционный курс.

<sup>5</sup> Дистанционные образовательные технологии

<sup>6</sup> Текущий контроль

<sup>7</sup> Тестирование

<sup>8</sup> Экзамен

<b>1</b>	<b>Модуль 1. Основы ультразвука. Работа с ультразвуковым аппаратом</b>
1.1	Предоставление информации о симуляционном обучении в практическом здравоохранении в рамках непрерывного медицинского образования. Инструктаж о правилах использования симуляционного оборудования во время занятий.
1.2	Основы ультразвука. Возможности и принципы работы с ультразвуковым аппаратом. Инструктаж и демонстрация выполнения учебных заданий.
1.3	Эргономичное расположение аппарата, включение аппарата, выбор ультразвукового датчика. Включение двухмерного режима (В-режим). Настройка оптимального изображения- глубины и яркости изображения. Визуализация по длинной и короткой оси, манипуляции датчиком для оптимизации ультразвукового изображения. Умение пользоваться калипером, измерение объема.
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Принцип применения УЗИ щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом.</b>
2.1	Подготовка пациента к исследованию. Разъяснение пациенту цели и процесса УЗИ, возможных рисков и осложнений, получение письменного согласия на проведение процедуры, укладка пациента на спину, расположение под шеей валика для гиперэкстензии,
2.2	Выполнение сканирование долей ЩЖ. Установка ультразвукового датчик над уровнем щитовидного хряща, поиск долей щитовидной железы, выполнение поперечного и продольного сканирования щитовидной железы. Для этого выполняют осмотр передних отделов шеи по средней линии от подъязычной области до яремной вырезки. Первыми на экране появляются верхние полюса долей, затем срез проходит через перешеек вместе с боковыми долями и далее достигает нижних полюсов долей. Ориентирами ЩЖ на поперечных срезах являются крупные сосуды шеи (общая сонная артерия и внутренняя яремная вена).
2.3	Обнаружение и описание узловых образований. При обнаружении узлового образования провести топографию и оценку признаков узловых образований и сохранить 3 изображения узлового образования в трех оптимальных с точки зрения оператора частях образования;
2.4	Завершение исследования. Для этого необходимо попросить пациента удалить стерильный гель с поверхности кожи; внести данные о проведенной процедуре в ассистент врача ультразвуковой диагностики; внести изменения в созданное заключение ассистент врача ультразвуковой диагностики; сохранить и распечатать заключение.
<b>3</b>	<b>Модуль 3. Протокол УЗИ щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом.</b>
3.1	Узловые образования щитовидной железы. Протокол ультразвукового исследования образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом в практике врача.
3.2.	Врач последовательно выполняет несколько простых операций. Он авторизуется в системе и выбирает пациента из списка или создает новую карту для прикрепления изображения. Далее врач выбирает наиболее информативный снимок на аппарате УЗИ, тип аппарата УЗИ и тип проекции проведенной диагностики. После подгружает выбранный снимок в систему, отправляет на обработку и получает результат работы программной системы.

4	<b>Модуль 3. Оценка топометрии, признаков узлового образования применять клинические рекомендации Европейской тиреоидологической ассоциации по узлам щитовидной железы.</b>
4.1	Существующие системы классификации узловых образований щитовидной железы их недостатки, характеристики узловых образований
4.2	Исправление предложенных компьютером границ узла или добавление нового узла и установка категории EU-TIRADS.
4.3	Консультация с экспертом
4.4	Формирование и печать заключения

## VIII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации по теме **«Ультразвуковое исследование узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом»** реализуется в очной форме с применением дистанционных (далее – ДОТ) и симуляционных образовательных технологий.

Обучение осуществляется путем проведения лекций, практических занятий, а также частично с использованием дистанционных и симуляционных образовательных технологий. Симуляционное обучение заключается в обучении применения программных средств интеллектуального ассистента при анализе ультразвуковых изображений с использованием симуляционного оборудования под контролем преподавателей. Содержание ДОТ определяется организацией с учетом предложений организаций, содержание дополнительных профессиональных программ. ДОТ включает в себя проведение лекций посредством видео-конференц связи и ответов на вопросы обучающихся в реальном времени.

Условия реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации включают:

- образовательные материалы для внеаудиторной работы обучающихся;
- электронную информационно-образовательную среду, реализованную посредством информационного-образовательного портала;
- материально-технические базы, обеспечивающие организацию всех видов дисциплинарной подготовки:
  - учебные аудитории, оснащенные материалами и оборудованием для проведения учебного процесса (включая симуляционное оборудование);
- кадровое обеспечение реализации программы соответствует требованиям штатного расписания кафедр.

## 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 в соответствии с квалификационными требованиями, профессиональными стандартами, утвержденными Порядками оказания медицинской помощи.

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 «**Ультразвуковое исследование узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом**» 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 до окончания освоения программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

## Х. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Оценочные материалы итоговой аттестации:

#### Форма итоговой аттестации:

1. Тестирование.
2. Демонстрация ультразвукового исследования узловых образований щитовидной железы с интеллектуальным ассистентом

#### Фонд оценочных средств:

##### Тестирование (пример):

1. Измерение уровня кальцитонина в смыве из пункционной иглы рекомендуется при уровнях базального кальцитонина выше:
  - а) 5 пг/мл
  - б) 10 пг/мл
  - в) **референсного интервала, но ниже 100 пг/мл**
  - г) 100 пг/мл
2. При обнаружении измененных регионарных лимфатических узлов всем пациентам с раком щитовидной железы рекомендована их прицельная пункционная биопсия и исследование смыва из иглы на:
  - а) **тиреоглобулин**
  - б) АТ-ТПО
  - в) Т4 св.
  - г) ТТГ
3. При получении доброкачественного цитологического заключения из узла с явными подозрительными ультразвуковыми признаками (EU-TIRADS 5) рекомендуется:
  - а) **повторить ТАБ в ближайшее время**
  - б) не проводить повторно ТАБ
  - в) исследовать уровень тиреоглобулина
  - г) провести пробу с глюконатом кальция

### 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 самостоятельной работе над материалом курса, при консультировании преподавателя, возможно повышение качества выполнения учебных заданий	69 и менее	2

## XI. ЛИТЕРАТУРА К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

### Основная

1. Трошина Е.А., Захарова С.М., Цыгулева К.В., Ложкин И.А., Королев Д.В., Трухин А.А., Зайцев К.С., Солдатова Т.В., Гармаш А.А. Применение искусственного интеллекта в ультразвуковой диагностике узловых образований щитовидной железы. Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2024;20(1):15-29. <https://doi.org/10.14341/ket12782>
2. Трухин А.А., Захарова С.М., Дунаев М.Е., Исаева М.П., Гармаш А.А., Трошина Е.А. Роль искусственного интеллекта в дифференциальной ультразвуковой диагностике узловых образований щитовидной железы. Клиническая и экспериментальная тиреоидология. 2022;18(2):32-38. <https://doi.org/10.14341/ket12730>
3. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: What is new and what has changed? Cancer. 2017; 123(3):372-381. <https://doi.org/10.1002/cncr.30360>

4. Peng S, Liu Y, Lv W, et al. Deep learning-based artificial intelligence model to assist thyroid nodule diagnosis and management: a multicentre diagnostic study. *Lancet Digit Heal.* 2021;3(4):e250-e259. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(21\)00041-8](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00041-8)
5. Manaev AV, Trukhin AA, Zakharova SM, Troshina EA, Mokrysheva NG, Garmash AA. Textural Statistical Features of Ultrasound Imaging of Thyroid Nodules in the Assessment of Malignancy Status. *Phys At Nucl.* 2023;86(11):2500-2506. <https://doi.org/10.1134/S1063778823110297>
6. Цыгулева К.В., Ложкин И.А., Королев Д.В., Зайцев К.С., Дунаев М.Е., Гармаш А.А., и др. Исследование применения нейросетевых моделей в классификации узлов щитовидной железы по категориям EU-TIRADS для персонализации ультразвуковой диагностики щитовидной железы // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. - 2023. - Т. 19. - №1. <https://doi.org/10.14341/ket12757>

#### *Дополнительная*

1. Сайт Инженерно-физический институт биомедицины НИЯУ МИФИ (<https://physbio.mephi.ru/>)
2. Сайт Института образования ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России (<https://edu.endocrincentr.ru/>).
3. Сайт производителя УЗИ аппарат СмартСкан 15 АО «Заслон» (<https://smartscan.club/>)