

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Калинин Р.Е.  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.05.2026 09:20:38  
Уникальный программный ключ:  
40e1d729392b27c8c3c5e4145020da90ba799b43



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

**УТВЕРЖДЕНА**  
ученым советом  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России  
(протокол от 17.03.2026 №8)  
Ректор Р.Е. Калинин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ 1**  
**Физико-технические основы ультразвукового исследования**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**  
по специальности Ультразвуковая диагностика

Разработчики дополнительной профессиональной программы – программы профессиональной переподготовки

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность в университете
1.	Сашина Екатерина Львовна	к.м.н., доцент	доцент
2.	Кузьмина Снежана Павловна	ассистент	ассистент
3.	Юневич Денис Сергеевич	к.м.н., доцент	доцент
4.	Якушина Маргарита Степановна	к.м.н., доцент	доцент
5.	Павлова Наталья Петровна	к.м.н., доцент	доцент

Рецензенты дополнительной профессиональной программы – программы профессиональной переподготовки

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Занимаемая должность, организация
1.	Куликов Евгений Петрович	д.м.н., профессор, заведующий кафедрой онкологии с курсом анестезиологии и реаниматологии Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова
2.	Брагина Ирина Юрьевна	главный внештатный специалист Рязанской области по специальности «Ультразвуковая диагностика»

Разработана в соответствии с Приказом Минздрава России от 09.02.2026 N 74н "Об утверждении типовой дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки по специальности "Ультразвуковая диагностика" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.02.2026 N 85383)

Одобрена учебно-методической комиссией по программам дополнительного профессионального образования и адаптированных учебно-методических материалов (Протокол №8 от 02.03.2026)

Одобрена учебно-методическим советом (Протокол №4 от 03.03.2026)

## Планируемые результаты обучения

N п/п	Коды и наименования компетенций	Коды и наименования результатов обучения, соответствующих компетенциям		
		Знания (далее - з)	Умения (далее - у)	Опыт деятельности (далее - о)
1	ПК-1. Способен проводить ультразвуковые исследования органов, систем органов, тканей и полостей организма человека и плода, в том числе интерпретировать результаты исследований	<p>1.31. Нормативные правовые акты, регламентирующие оказание медицинской помощи населению в части проведения ультразвуковых исследований, включая порядки оказания медицинской помощи.</p> <p>1.32. Клинические рекомендации при оказании медицинской помощи в части проведения ультразвуковых исследований.</p> <p>1.33. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем.</p> <p>1.34. Физика ультразвука.</p> <p>1.35. Физические и технологические основы ультразвуковых исследований.</p> <p>1.36. Принципы получения ультразвукового изображения в серошкальном режиме, доплеровских режимах, режиме 3D (40)-реконструкции, режимах эластографии и при внутривенном контрастировании.</p> <p>1.37. Принципы устройства, типы и характеристики ультразвуковых диагностических аппаратов.</p> <p>1.38. Биологические эффекты ультразвука.</p>	<p>1.у1. Определение медицинских показаний и медицинских противопоказаний к проведению ультразвукового исследования.</p> <p>1.у2. Выбор методов ультразвукового исследования в соответствии с принципом безопасности при разумной достаточности.</p> <p>1.у3. Выбор физико-технических условий для проведения ультразвукового исследования.</p> <p>1.у4. Анализ и интерпретация информации о заболевании и (или) состоянии, полученной от лечащего врача, пациента (его законного представителя), а также из медицинской документации.</p> <p>1.у5. Осуществление подготовки пациента к проведению ультразвукового исследования в зависимости от исследуемой анатомической области.</p> <p>1.у6. Осуществление ультразвуковых исследований при оценке органов, систем органов, тканей и полостей организма человека, в том числе: головы и шеи, грудной клетки и средостения,</p>	<p>1.о1. Проведение ультразвуковых исследований взрослым, в том числе интерпретация результатов исследований.</p> <p>1.о2. Проведение ультразвуковых исследований детям, в том числе интерпретация результатов исследований.</p> <p>1.о3. Проведение ультразвуковых исследований беременным женщинам, в том числе интерпретация результатов исследований.</p>

N п/п	Коды и наименования компетенций	Коды и наименования результатов обучения, соответствующих компетенциям		
		Знания (далее - з)	Умения (далее - у)	Опыт деятельности (далее - о)
		<p>1.39. Физические основы и клиническое применение методов ультразвукового исследования (серошкальное ультразвуковое исследование, доплеровские методы с качественным и количественным анализом, недоплеровские методы оценки движения тканей, 3D (40)-реконструкция, эластография с качественным и количественным анализом, внутривенное контрастирование с качественным и количественным анализом, фьюжен-технологии, компьютеризированное ультразвуковое исследование).</p> <p>1.310. Нормальная анатомия и физиология человека.</p> <p>1.311. Ультразвуковая анатомия и физиология исследуемых органов и систем организма человека и плода.</p> <p>1.312. Терминология, используемая в ультразвуковой диагностике.</p> <p>1.313. Медицинские показания и медицинские противопоказания к проведению ультразвукового исследования.</p> <p>1.314. Ультразвуковая семиотика (ультразвуковые симптомы и синдромы) заболеваний и (или)</p>	<p>легких, сердца, сосудов большого круга кровообращения, сосудов малого круга кровообращения, брюшной полости и забрюшинного пространства, пищеварительной системы, мочевыделительной системы, репродуктивной системы, эндокринной системы, молочных (грудных) желез, лимфатической системы, тазобедренных суставов у детей первого месяца жизни, мягких тканей, плода и плаценты.</p> <p>1.у7. Выполнение функциональных проб при проведении ультразвуковых исследований.</p> <p>1.у8. Выполнение измерений во время проведения ультразвуковых исследований и (или) при постпроцессинговом анализе сохраненной в памяти ультразвукового аппарата информации.</p> <p>1.у9. Оценка ультразвуковых симптомов и синдромов заболеваний и (или) состояний.</p> <p>1.у10. Анализ и интерпретация результатов ультразвуковых исследований.</p> <p>1.у11. Сопоставление результатов ультразвукового исследования с результатами осмотра пациента</p>	

N п/п	Коды и наименования компетенций	Коды и наименования результатов обучения, соответствующих компетенциям		
		Знания (далее - з)	Умения (далее - у)	Опыт деятельности (далее - о)
		<p>состояний.</p> <p>1.y15. Особенности ультразвуковой семиотики (ультразвуковых симптомов и синдромов) заболеваний и (или) состояний у детей.</p> <p>1.316. Особенности ультразвуковой семиотики (ультразвуковых симптомов и синдромов) заболеваний и (или) состояний плода.</p> <p>1.317. Основы проведения ультразвуковых исследований при оценке органов, систем органов, тканей и полостей организма человека, в том числе: головы и шеи, грудной клетки и средостения, легких, сердца, сосудов большого круга кровообращения, сосудов малого круга кровообращения, брюшной полости и забрюшинного пространства, пищеварительной системы, мочевыделительной системы, репродуктивной системы, эндокринной системы, молочных (грудных) желез, лимфатической системы, мягких тканей, плода и плаценты.</p> <p>1.318. Основы проведения скрининговых ультразвуковых исследований беременных женщин.</p> <p>1.319. Основы проведения, стресс-эхокардиографии и чреспищеводной эхокардиографии.</p> <p>1.320. Основы проведения</p>	<p>врачами-специалистами и результатами лабораторных, инструментальных исследований, включая лучевые методы исследований.</p> <p>1.y12. Запись результатов ультразвукового исследования на цифровые и бумажные носители.</p> <p>1.y13. Архивирование результатов ультразвуковых исследований, в том числе с использованием медицинских информационных систем.</p> <p>1.y14. Оформление протокола ультразвукового исследования, содержащего результаты ультразвукового исследования и ультразвуковое заключение.</p> <p>1.y15. Анализ причин расхождения результатов ультразвуковых исследований с результатами лабораторных, инструментальных исследований, включая лучевые методы исследования, патологоанатомическими данными.</p> <p>1.y16. Консультирование врачей-специалистов по вопросам ультразвуковой диагностики, в том числе с использованием телемедицинских технологий.</p>	

N п/п	Коды и наименования компетенций	Коды и наименования результатов обучения, соответствующих компетенциям		
		Знания (далее - з)	Умения (далее - у)	Опыт деятельности (далее - о)
		<p>ультразвукового исследования скелетно-мышечной системы.</p> <p>1.321. Основы проведения ультразвукового исследования периферических нервных стволов.</p> <p>1.322. Основы проведения ультразвукового наведения при выполнении медицинских вмешательств.</p> <p>1.323. Основы проведения эндоскопического ультразвукового исследования.</p> <p>1.324. Виды визуализационных классификаторов (стратификаторов) и их применение.</p> <p>1.325. Информационные технологии и принципы дистанционной передачи и хранения результатов ультразвуковых исследований.</p> <p>1.326. Телемедицинские технологии при проведении консилиумов и консультаций.</p> <p>1.327. Диагностические возможности и ограничения инструментальных исследований, использующихся при уточнении результатов ультразвукового исследования.</p> <p>1.328. Методы оценки эффективности диагностических тестов.</p>		

## Учебный план<sup>1</sup>

N п/п	Наименования модулей, тем, разделов практики	Количество часов (трудоемкость)							
		всего	в том числе по видам учебной деятельности						
			лек ции	занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)				пра кти ка	атте ста ция
				всег о	в том числе				
	практи ческая подгот овка	возможно использование ЭО и ДОТ							
1	Модуль 1. Физико-технические основы ультразвукового исследования	30	24	4	0	0	0	2	
1.1	Физика ультразвука	12	12	0	0	0	0	0	
1.2	Ультразвуковая диагностическая аппаратура	6	6	0	0	0	0	0	
1.3	Методы ультразвукового исследования	10	6	4	0	0	0	0	
1.4	Промежуточная аттестация по модулю 1	2	0	0	0	0	0	2	

<sup>1</sup> Пункт 22 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (далее - Федеральный закон N 273-ФЗ); пункт 11 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам.

## Рабочая программа модуля<sup>2</sup> (далее – Программа)

N п/п	Наименование модулей, тем, разделов практики	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Модуль 1. Физико-технические основы ультразвукового исследования		
1.1	Физика ультразвука	Звук и ультразвук; длина волны, частота волны, период, скорость распространения волны. Генерация ультразвука: прямой и обратный пьезоэлектрический эффекты. Непрерывная волна и импульс (генерирование импульсов, частота повторения импульсов, продолжительность импульса, фактор занятости, пространственная протяженность импульса). Амплитуда, интенсивность и мощность ультразвукового сигнала. Затухание ультразвуковой волны: факторы затухания, коэффициент затухания. Отражение и рассеивание: перпендикулярное падение ультразвуковой волны, коэффициент интенсивности отражения, коэффициент интенсивности прохождения, соединительная среда, падение ультразвуковой волны под углом, рефракция, рассеяние, зеркальное отражение, обратное рассеяние. Определение расстояния с помощью ультразвука. Эффект Доплера. Допплеровский сдвиг частот, скорость движения и направление по доплеровскому сдвигу частот, быстрое преобразование Фурье. Спектр скоростей кровотока: неоднозначность измерения спектра, предел Найквиста, доплеровский угол. Кодирование доплеровской информации цветом. Ультразвуковые артефакты и их виды. Взаимодействие ультразвука с тканями тела человека, безопасность ультразвукового исследования (механический и термический индексы).	ПК-1
1.2	Ультразвуковая диагностическая аппаратура	Устройство ультразвукового прибора: генерация ультразвука, прием отраженного ультразвука, усиление, компенсация тканевого затухания,	ПК-1

<sup>2</sup> Пункт 11 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам.

N п/п	Наименование модулей, тем, разделов практики	Содержание	Коды формируемых компетенций
		<p>демодуляция, сжатие, динамический диапазон, память, монитор. Представление полученной информации: А-режим, М-режим, В-режим (серошкальный режим). Виды ультразвуковых датчиков: механические секторные датчики (одноэлементные, кольцевые), электронные линейные датчики, электронные конвексные датчики, электронные секторные датчики, ротационные механические датчики. Устройство ультразвуковых датчиков (одноэлементные и многоэлементные датчики), резонансная частота датчика, плотность линий. Ультразвуковая волна и ее фокусировка, ближняя и дальняя зоны, способы фокусировки ультразвуковой волны, зона фокуса, ее протяженность. Разрешающая способность и выбор рабочей частоты датчика: фронтальная разрешающая способность, осевая разрешающая способность, контрастная разрешающая способность, временная разрешающая способность. Контроль качества работы ультразвуковой аппаратуры. Основы управления аппаратом, оптимизация изображения.</p>	
1.3	Методы ультразвукового исследования	<p>Серошкальное ультразвуковое исследование, микроультразвуковое исследование. Непрерывноволновая и импульсноволновая доплерография (спектральные доплеровские режимы). Тканевая импульсноволновая доплерография. Цветокодированные доплеровские режимы (цветовое доплеровское картирование, энергетическое доплеровское картирование, направленное энергетическое доплеровское картирование, микродоплеровское картирование). Недопплеровские методы оценки движения тканей. 3D (40)-режим. Ультразвуковая эластография: компрессионная эластография, эластография сдвиговой волной. Ультразвуковое исследование с внутривенным контрастированием, ультразвуковые контрастные препараты. Фьюжен-технологии, компьютеризированное ультразвуковое исследование, искусственный интеллект в</p>	ПК-1

N п/п	Наименование модулей, тем, разделов практики	Содержание	Коды формируемых компетенций
		ультразвуковой диагностике. Новые методы ультразвуковой диагностики: стеатометрия, вискозиметрия.	
1.4	Промежуточная аттестация по модулю 1	Контроль результатов обучения в рамках освоения тем 1.1 - 1.3.	ПК-1

### Формы аттестации<sup>3</sup>

Промежуточная аттестация проводится по окончании освоения каждого модуля Программы.

Промежуточная аттестация по модулю 1 проводится в форме зачета с оценкой и включает в себя решение тестовых заданий, ситуационных задач, демонстрацию умений в симулированных и клинических условиях в соответствии с содержанием модулей и планируемыми результатами обучения.

Критерии успешного прохождения промежуточной аттестации по модулю 1:

Результаты тестирования оцениваются как «зачтено» (70% и более правильных ответов) или «не зачтено» (69% и менее правильных ответов).

К решению ситуационных задач, демонстрации умений в симулированных и клинических условиях допускаются слушатели, результаты тестирования которых оценены как «зачтено».

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных ДПП, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему частичное освоение планируемых результатов, предусмотренных ДПП, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности, знакомый с литературой, публикациями по программе;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему освоение планируемых результатов, предусмотренных ДПП, изучивший литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему полное освоение планируемых результатов, всестороннее и глубокое изучение литературы, публикаций; умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы, собственного варианта решения практической задачи, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения.

### **Требования к материально-техническому обеспечению реализации Программы:**

Организация обеспечивает соблюдение следующих требований к материально-техническим

<sup>3</sup> Пункт 11 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам.

условиям реализации Программы:

Модуль	Требования к материально-техническим условиям реализации Программы
Модуль 1. Физико-технические основы ультразвукового исследования	1. Наличие учебных аудиторий площадью не менее 2,5 кв. м. на одного обучающегося, оснащенных видеопроекционной аппаратурой и неограниченным доступом к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет". 2. Наличие комплекта лицензионного программного обеспечения, включая свободно распространяемое, в том числе отечественного производства: операционная система, текстовый редактор, редактор презентаций, учебная медицинская информационная система. 3. Наличие тренажеров (симуляторов, манекенов, моделей), позволяющих формировать следующие умения: проведение ультразвуковых исследований сердца, органов брюшной полости и щитовидной железы.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории организации, так и вне ее.

#### **Перечень учебных изданий, в том числе электронных, иных информационных материалов, необходимых для освоения образовательной программы**

##### **Основная литература:**

1. Терновой, С. К. Ультразвуковая диагностика / С. К. Терновой, Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова. - 5-е изд., перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. - 256 с. - ISBN 978-5-9704-9585-8, DOI: 10.33029/9704-9585-8-ULT-2026-1-256. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970495858.html>
2. Терновой, С.К. Ультразвуковая диагностика: атлас / С. К. Терновой, Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова ; под ред. С.К. Тернового. – 4-е изд., перераб. – М. : Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2024. – 230 с. : ил.
3. Труфанов, Г. Е. Практическая ультразвуковая диагностика : руководство для врачей : в 5 т. Т. 1. Ультразвуковая диагностика заболеваний органов брюшной полости / под ред. Г. Е. Труфанова, В. В. Рязанова - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3759-9. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970437599.html>
4. Маркина, Н. Ю. Ультразвуковая диагностика / С. К. Терновой, Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова ; под ред. С. К. Тернового. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - (Серия

"Карманные атласы по лучевой диагностике"). - 240 с. (Серия "Карманные атласы по лучевой диагностике") - ISBN 978-5-9704-5619-4. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970456194.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика / под ред. В.В. Митькова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд. дом Видар-М, 2019. – 740 с.
2. Гажонова, В. Е. Ультразвуковая диагностика и мультимодальный подход в маммологии. Диффузные неузловые патологии (non-mass lesions) / В. Е. Гажонова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-8931-4, DOI: 10.33029/9704-8931-4-UZI-2025-1-480. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970489314.html>
3. Лысенко, С. Н. Ультразвуковая диагностика диабетической фетопатии / С. Н. Лысенко, М. А. Чечнева, Ф. Ф. Бурумкулова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 160 с. - ISBN 978-5-9704-7611-6. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970476116.html>
4. Чуриков, Д. А. Ультразвуковая диагностика болезней вен / Д. А. Чуриков, А. И. Кириенко. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Литтерра, 2026. - 176 с. - ISBN 978-5-4235-0477-9, DOI: 10.33029/4235-0477-9-UZV-2026-1-176. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423504779.html>
5. Лемешко, З. А. Ультразвуковая диагностика заболеваний желудка : руководство / З. А. Лемешко, З. М. Османова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 88 с. - ISBN 978-5-9704-5944-7. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459447.html>

#### **Перечень электронных ресурсов**

<b>№</b>	<b>Ресурс</b>	<b>Описание</b>
1	<a href="http://www.rzgmu.ru">www.rzgmu.ru</a>	Сайт ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
2	<a href="http://www.rosmedlib.ru">www.rosmedlib.ru</a>	Консультант врача «Электронная медицинская библиотека»
3	<a href="http://www.lvrach.ru/">http://www.lvrach.ru/</a>	Архив журнала «Лечащий врач»
4	<a href="http://www.rmj.ru/">http://www.rmj.ru/</a>	Архив «Русского медицинского журнала»
5	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Сайт Научной электронной библиотеки
6	<a href="http://www.internist.ru/">http://www.internist.ru/</a>	Всероссийский образовательный интернет-ресурс для врачей