

Приложение 1.



**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«АКАДЕМИЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«Модуль 1. ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО
ИССЛЕДОВАНИЯ»**

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ

**по специальности «УЛЬТРАЗВУКОВАЯ
ДИАГНОСТИКА»**

ОБЪЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ
ВСЕГО

30

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

1. ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ;
2. Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323-ФЗ;
3. Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
4. Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2019 г. № 161н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач ультразвуковой диагностики»;
5. Приказа Министерства здравоохранения РФ от 2 мая 2023 г. N 206н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием»;
6. Приказа Минобрнауки России от 02.02.2022 г. N 109 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.08.11 Ультразвуковая диагностика (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
7. Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 марта 2019 г. № 161н «Об утверждении профессионального стандарта «Врач ультразвуковой диагностики».

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ

- Цель модуля:** – формирование у обучающихся системы знаний, умений, навыков (опыта деятельности) физико-технические основ ультразвукового исследования
- Задачи модуля:** сформировать объем базовых, фундаментальных медицинских знаний, формирующих профессиональные компетенции врача ультразвуковой диагностики и способного успешно решать свои профессиональные задачи, в том числе в сферах:
- Физика ультразвука
 - Ультразвуковая диагностическая аппаратура;
 - Методы ультразвукового исследования

2. МЕСТО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение модуля предполагает предварительное освоение дисциплин учебного плана: –

Изучение модуля является предшествующим для освоения следующих модулей / прохождения практик: Модуль 5. Практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МОДУЛЯ

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

Коды и наименования компетенций	Коды и наименования результатов обучения, соответствующих компетенциям	
	Знания (далее - з)	Умения (далее - у)
ПК-1. Способен проводить ультразвуковые исследования органов, систем органов, тканей и полостей организма человека и плода, в том числе интерпретировать результаты исследований	1.31. Нормативные правовые акты, регламентирующие оказание медицинской помощи населению в части проведения ультразвуковых исследований, включая порядки оказания медицинской помощи. 1.32. Клинические рекомендации при оказании медицинской помощи в части проведения ультразвуковых исследований. 1.33. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. 1.34. Физика ультразвука. 1.35. Физические и технологические основы ультразвуковых исследований. 1.36. Принципы получения ультразвукового изображения в серошкальном режиме, доплеровских режимах, режиме 3D (4D)-реконструкции, режимах эластографии и при внутривенном контрастировании. 1.37. Принципы устройства, типы и характеристики ультразвуковых диагностических аппаратов. 1.38. Биологические эффекты	1.у1. Определение медицинских показаний и медицинских противопоказаний к проведению ультразвукового исследования. 1.у2. Выбор методов ультразвукового исследования в соответствии с принципом безопасности при разумной достаточности. 1.у3. Выбор физико-технических условий для проведения ультразвукового исследования. 1.у4. Анализ и интерпретация информации о заболевании и (или) состоянии, полученной от лечащего врача, пациента (его законного представителя), а также из медицинской документации. 1.у5. Осуществление подготовки пациента к проведению ультразвукового исследования в зависимости от исследуемой анатомической области. 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, легких, сердца, сосудов большого круга кровообращения, сосудов малого круга кровообращения, брюшной полости и забрюшинного пространства,

Коды и наименования компетенций	Коды и наименования результатов обучения, соответствующих компетенциям	
	Знания (далее - з)	Умения (далее - у)
	ультразвука. 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 (4D)-реконструкция, эластография с качественным и количественным анализом, внутривенное контрастирование с качественным и количественным анализом, фьюжен-технологии, компьютеризированное ультразвуковое исследование). 1.310. Нормальная анатомия и физиология человека. 1.311. Ультразвуковая анатомия и физиология исследуемых органов и систем организма человека и плода. 1.312. Терминология, используемая в ультразвуковой диагностике. 1.313. Медицинские показания и медицинские противопоказания к проведению ультразвукового исследования. 1.314. Ультразвуковая семиотика (ультразвуковые симптомы и синдромы) заболеваний и (или) состояний. 1.у15. Особенности ультразвуковой семиотики (ультразвуковых симптомов и синдромов) заболеваний и (или) состояний у детей. 1.316. Особенности ультразвуковой семиотики (ультразвуковых симптомов и синдромов) заболеваний и (или) состояний плода. 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	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. 1.у7. Выполнение функциональных проб при проведении ультразвуковых исследований. 1.у8. Выполнение измерений во время проведения ультразвуковых исследований и (или) при постпроцессинговом анализе сохраненной в памяти ультразвукового аппарата информации. 1.у9. Оценка ультразвуковых симптомов и синдромов заболеваний и (или) состояний. 1.у10. Анализ и интерпретация результатов ультразвуковых исследований. 1.у11. Сопоставление результатов ультразвукового исследования с результатами осмотра пациента врачами-специалистами и результатами лабораторных, инструментальных исследований, включая лучевые методы исследований. 1.у12. Запись результатов ультразвукового исследования на цифровые и бумажные носители. 1.у13. Архивирование результатов ультразвуковых исследований, в том числе с использованием медицинских информационных систем. 1.у14. Оформление протокола ультразвукового исследования, содержащего результаты ультразвукового исследования и ультразвуковое заключение. 1.у15. Анализ причин расхождения результатов ультразвуковых исследований с результатами лабораторных, инструментальных исследований, включая лучевые методы исследования, патологоанатомическими данными. 1.у16. Консультирование врачей-специалистов по вопросам ультразвуковой диагностики, в том числе с использованием телемедицинских технологий.

Коды и наименования компетенций	Коды и наименования результатов обучения, соответствующих компетенциям	
	Знания (далее - з)	Умения (далее - у)
	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. 1.318. Основы проведения скрининговых ультразвуковых исследований беременных женщин. 1.319. Основы проведения, стресс-эхокардиографии и чреспищеводной эхокардиографии. 1.320. Основы проведения ультразвукового исследования скелетно-мышечной системы. 1.321. Основы проведения ультразвукового исследования периферических нервных стволов. 1.322. Основы проведения ультразвукового наведения при выполнении медицинских вмешательств. 1.323. Основы проведения эндоскопического ультразвукового исследования. 1.324. Виды визуализационных классификаторов (стратификаторов) и их применение. 1.325. Информационные технологии и принципы дистанционной передачи и хранения результатов ультразвуковых исследований. 1.326. Телемедицинские технологии при проведении консилиумов и консультаций. 1.327. Диагностические возможности и ограничения инструментальных исследований, использующихся при уточнении результатов ультразвукового исследования. 1.328. Методы оценки эффективности диагностических тестов.	Опыт деятельности (далее - о) .о1. Проведение ультразвуковых исследований взрослым, в том числе интерпретация результатов исследований. 1.о2. Проведение ультразвуковых исследований детям, в том числе интерпретация результатов исследований. 1.о3. Проведение ультразвуковых исследований беременным женщинам, в том числе интерпретация результатов исследований.

4. РАЗДЕЛЫ МОДУЛЯ

№ п/п	Наименования модулей, тем, разделов практики	Количество часов (трудоемкость)						
		всего	в том числе по видам учебной деятельности					
			лекции	занятия семинарского типа			практика	аттестация
				всего	в том числе			
			практическая подготовка		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

5. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ

№ 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 Допплера. 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, демодуляция, сжатие, динамический диапазон, память, монитор. Представление полученной информации: А-режим, М-режим, В-режим (серошкальный режим). Виды ультразвуковых датчиков:	ПК-1

		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.	
1.3	Методы ультразвукового исследования	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 (4D)-режим. Ультразвуковая эластография: компрессионная эластография, эластография сдвиговой волной. Ультразвуковое исследование с внутривенным контрастированием, ультразвуковые контрастные препараты. Фьюжен-технологии, компьютеризированное ультразвуковое исследование, искусственный интеллект в ультразвуковой диагностике. Новые методы ультразвуковой диагностики: стеатометрия, вискозиметрия.	ПК-1
1.4	Промежуточная аттестация по модулю 1	Контроль результатов обучения в рамках освоения тем 1.1-1.3.	ПК-1

Самостоятельная работа – не предусмотрена

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Литература

№ п/п	Наименование источника	Ссылка на источник
1.	Ультразвуковая диагностика урологических заболеваний : учебное пособие / А. Н. Нечипоренко, К. Бужински, И. В. Гаврон, Н. А. Нечипоренко. — Минск : Вышэйшая школа, 2023. — 178 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/129999/details
2.	Ультразвуковая диагностика : руководство для врачей / С. С. Багненко, В. С. Декан, Л. А. Иванова [и др.] ; под редакцией Г. Е. Труфанов, В. В. Рязанов. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2009. — 798 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/60951/details
3.	Топографическая анатомия и оперативная хирургия : учебное пособие / Э. С. Кафаров, Т. С. Докаева, И. У. Вагабов, О. К. Зенин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 191 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/152427/details
4.	Биссет, Р. А. Л. Дифференциальный диагноз при абдоминальном ультразвуковом исследовании / Р. А. Л. Биссет, А. Н. Хан ; перевод М. Л. Климова. — 2-е изд. — Москва : Медицинская литература, 2026. — 451 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/156872/details
5.	Андросова, Т. А. Медицинская электроника : учебное пособие / Т. А. Андросова, Е. Е. Юндина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 117 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/66029/details
6.	Мальшенко, О. С. Клинические задачи по гастроэнтерологии, эндокринологии и гематологии : учебное пособие / О. С. Мальшенко, Т. В. Протасова, Т. А. Раскина. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2011. — 140 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/6052/details
7.	Клиническая маммология : практическое руководство / И. И. Высоцкая, Е. М. Погодина, И. А. Гладилина, В. Д. Ермилова. — Москва : АБВ-пресс, 2010. — 154 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/9905/details
8.	Окороков, А. Н. Лечение болезней внутренних органов. Т.3. Кн.1. Лечение болезней сердца и сосудов / А. Н. Окороков. — Москва : Медицинская литература, 2021. — 456 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/108379/details
9.	Окороков, А. Н. Лечение болезней внутренних органов. Т.3. Кн.2. Лечение болезней сердца и сосудов. Лечение болезней системы крови / А. Н. Окороков. — Москва : Медицинская литература, 2021. — 474 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/108380/details

№ п/п	Наименование источника	Ссылка на источник
10.	Первая помощь при неотложных состояниях : учебное пособие / И. Г. Труханова, Д. С. Зинатуллина, Ю. Г. Кутырева, Д. Ш. Музиев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 145 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/147688/details
11.	Радиология церебральных глиом: диагностика и мониторинг / Т. Н. Трофимова, Т. Ю. Скворцова, Ж. И. Савинцева, М. А. Журавлева ; под редакцией Т. Н. Трофимовой. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2020. — 564 с.	https://www.iprbookshop.ru/books/120016/details

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Перечень программного обеспечения

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

МойОфис Текст

МойОфис презентация

МойОфис Таблица

7Zip

Kaspersky Small Office Security

Яндекс браузер

Видеоредактор DaVinci Resolve

Аудиоредактор Audacity.

7.2 Электронная информационно-образовательная среда

– <http://web-apkip.ru>

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством телекоммуникационной сети "Интернет".

7.3 Электронная библиотечная система

– <http://www.iprbookshop.ru/>

7.4 Информационно-правовой портал

– <https://www.garant.ru/>

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Критерии успешного прохождения промежуточной аттестации

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

Оценка «зачтено» – выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал знания программного материала: подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных образовательной программой.

Оценка «не зачтено» – выставляется обучающемуся, если он имеет пробелы в знаниях программного материала: не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой модуля.

Шкала оценивания (четырёхбалльная или двухбалльная), используемая в рамках текущего контроля успеваемости определяется преподавателем, исходя из целесообразности применения той или иной шкалы.

Если текущий контроль успеваемости и (или) промежуточная аттестация, предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования осуществляется по схеме:

- Оценка «Зачтено» – 71-100% правильных ответов;
- Оценка «Не зачтено» – 70% и менее правильных ответов.

Тестовое задание 1. Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Ультразвуковые исследования проводятся при наличии медицинских показаний при оказании.

- А) Первичной медико-санитарной помощи
- Б) Скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи
- В) Специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи
- Г) Паллиативной медицинской помощи

Ответ:

Обоснование:

Ключ: А, Б, В

Ключ обоснования: Данное положение закреплено в пункте 4 Правил проведения ультразвуковых исследований, утвержденных Приказом Министерства здравоохранения РФ от 08.06.2020 № 557н. Согласно документу, УЗИ выполняются при наличии медицинских показаний при оказании: первичной медико-санитарной помощи; специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи; скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи; медицинской помощи при санаторно-курортном лечении.

Тестовое задание 2. Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Длина волны в мягких тканях с увеличением частоты

- А) уменьшается
- Б) увеличивается
- В) остается неизменной
- Г) множится

Ответ:

Ключ: А

Ключ обоснования: длина волны (λ), частота (f) и скорость волны (v) связаны формулой: $\lambda = v / f$. Скорость ультразвука в мягких тканях — величина относительно постоянная. Поэтому при увеличении частоты знаменатель растёт, и длина волны уменьшается

Тестовое задание 3. Прочитайте текст и установите соответствие.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Определение		Режим работы	
А	Распространение ультразвука в плоскости с представлением изображения каждой точки	1	D-режим
Б	Анализ изменения частоты звука, отражаемого движущимся объектом при восприятии этого звука УЗ датчиком	2	В-режим

В	Развертку во времени с единой визуализацией структур по ходу ультразвука	3	М-режим
Г	Развертка по вертикали амплитуды, по горизонтали – расстояния до исследуемых структур	4	Е-режим
		5	А-режим

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ответ:

Обоснование:

Ключ: А2Б5В3Г1

Ключ обоснования: А – 2 (В-режим). Отображает распространение ультразвука в плоскости с визуализацией изображения каждой точки получается двумерная картинка (сечение структуры).

Б – 5 (А-режим). Развёртка по вертикали – амплитуда сигнала, по горизонтали – расстояние до структуры. Именно так работает импульсный ультразвуковой датчик: по эхо-сигналу определяют глубину и интенсивность отражения.

В – 3 (М-режим). Развёртка во времени с единой визуализацией структур по ходу ультразвука – используется, например, в эхокардиографии для отображения движения стенок сердца.

Г – 1 (D-режим). Строит трёхмерное изображение за счёт представления данных в плоскости с учётом глубины (третья координата – интенсивность отражённого сигнала).

Тестовое задание 4. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Одним из основных узлов любого УЗ диагностического прибора является ультразвуковой преобразователь.

Ультразвуковые преобразователи выполняют следующие функции:

А) Преобразует электрические сигналы в механические (УЗ) колебания с последующим излучением их в биологические ткани

Б) Принимает УЗ эхо-сигналы, отражаемые неоднородностями в биологических тканях, и преобразует эти сигналы в электрические

В) Обработывает электрические сигналы

Г) Обеспечивает формирование УЗ луча требуемой формы как в режиме излучения, так и в режиме приема

Д) Выполняет сканирование, т.е. перемещение УЗ луча в обследуемой области

Ответ:

Обоснование:

Ключ: А, Б, Г, Д

Ключ обоснования: А – Да (Излучение): Преобразователь превращает переменное электрическое напряжение в механические УЗ-колебания за счет обратного пьезоэффекта. Б – Да (Прием): Он принимает возвращающиеся эхо-сигналы и преобразует их обратно в электрический ток за счет прямого пьезоэффекта. В – Нет (Обработка): Ультразвуковой преобразователь сам по себе не обрабатывает сигналы. Этим занимается электронный блок самого УЗ-аппарата (процессор, аналого-цифровой преобразователь, усилители, фильтры). Г – Да (Формирование луча): За счет акустических линз и электронного управления задержками (в многоэлементных решетках) датчик формирует и фокусирует УЗ-луч. Д – Да (Сканирование): Датчик осуществляет перемещение луча по зоне исследования – механическим способом (в старых или специализированных 3D-датчиках) либо электронным путем (последовательным возбуждением групп пьезоэлементов).

Тестовое задание 5. Прочитайте текст, выберите все правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.
(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Затухание ультразвукового сигнала включает в себя

- А) Рассеивание и уменьшение
- Б) Поглощение и уменьшение
- В) Рассеивание и поглощение
- Г) Рассеивание, отражение, поглощение

Ответ:

Обоснование:

Ключ: Г

Ключ обоснования: затухание ультразвуковой волны складывается из трех основных физических процессов: рассеивание, отражение, поглощение

Тестовое задание 6. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Ультразвук представляет собой

- А) Продольную механическую волну
- Б) Поперечную механическую волну
- В) Электромагнитную волну
- Г) Поток заряженных частиц

Ответ:

Обоснование:

Ключ: А

Ключ обоснования: Ультразвук – это продольная механическая волна, распространяющаяся в упругой среде, такой как ткани человека.

Тестовое задание 7. Прочитайте текст и установите соответствие.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Датчик		Пример маркировки	
А	Конвексный	1	3,5МГц/90°
Б	Линейный	2	3,5МГц/20R
В	Микроконвексный	3	7,5МГц
Г	Секторный	4	3,5МГц/60°/60мм
		5	7,5МГц/42мм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключи: А4Б5В3Г1

Тестовое задание 8. Прочитайте текст и установите последовательность.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Расположите среды в зависимости от их акустического сопротивления относительно воды (от наименьшей к наибольшей):

1. Костная ткань
2. Кровь
3. Мягкие ткани
4. Мышечная ткань
5. Жировая ткань

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Ключ: 53421

Тестовое задание 9. Прочитайте текст и запишите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Усредненная скорость распространения ультразвука в мягких тканях составляет _____ м/с.

Ответ:

Ключ: 1540

Тестовое задание 10. Прочитайте текст и установите соответствие.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Определение		Режим работы	
А	Распространение ультразвука в плоскости с представлением изображения каждой точки	1	D-режим
Б	Анализ изменения частоты звука, отражаемого движущимся объектом при восприятии этого звука УЗ датчиком	2	В-режим
В	Развертку во времени с единой визуализацией структур по ходу ультразвука	3	М-режим
Г	Развертка по вертикали амплитуды, по горизонтали – расстояния до исследуемых структур	4	Е-режим
		5	А-режим

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключи: А1Б2В3Г5

Тестовое задание 11. Прочитайте текст и запишите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Особенностью мимических мышц является группирование _____ лица.

Ответ:

Ключ: Вокруг естественных отверстий

Тестовое задание 12. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Ультразвук отражается от границы сред, имеющих различия в

- А) плотности
- Б) скорости распространения ультразвука
- В) упругости
- Г) акустическом сопротивлении

Ответ:

Ключ: Г

Тестовое задание 13. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Основным нормативно-правовым документом, регулирующим сферу здравоохранения, является

- А) Федеральный закон от 29.11.2010 г. № 326 «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации»
- Б) Международная классификация болезней 10 пересмотра
- В) Федеральный закон от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»
- Г) Федеральный закон от 07.02.1992 г. № 2300-1 «О защите прав потребителей»

Ответ:

Ключ: В

Тестовое задание 14. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Порядок оказания медицинской помощи включает

- А) этапы оказания медицинской помощи, правила организации деятельности, стандарт оснащения, рекомендуемые штатные нормативы медицинской организации
- Б) усредненные показатели частоты предоставления медицинских услуг и кратности применения лекарственных препаратов
- В) информацию об этиологии, патогенезе, клинике, диагностике, лечении и профилактике конкретного заболевания
- Г) план диспансерного наблюдения пациента с указанием кратности осмотра врачами-специалистами, выполнения лабораторных и инструментальных исследований

Ответ:

Ключ: А

Тестовое задание 15. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

В основе медицинской этики и деонтологии лежат правила и нормы взаимодействия работника с

- А) представителями общества защиты прав потребителей
- Б) участниками Всероссийского общественного движения «За права человека»
- В) членами своей семьи
- Г) коллегами, пациентом и его родственником

Ответ:

Ключ: Г

Тестовое задание 16. Прочитайте текст и запишите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

При УЗ-сканировании печени правая печеночная вена делит правую долю на _____ и _____ сегменты.

Ответ:

Ключ: передний, задний

Тестовое задание 17. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

К эхографическим признакам острого панкреатита относят:

- А) Уменьшение размеров
- Б) Размытость и нечеткость контуров
- В) Диффузно неоднородную эхоструктуру ткани
- Г) Понижение эхогенности ткани

Ответ:

Ключ: Б, В, Г

Тестовое задание 18. Прочитайте текст и запишите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

При отсутствии патологии эхогенность ткани поджелудочной железы в возрасте 20-40 лет _____ паренхимы печени.

Ответ:

Ключ: эхогенностью

Тестовое задание 19. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Трансабдоминальное ультразвуковое исследование желудка наиболее информативно

А) При наполнении дегазированной жидкостью

Б) Натощак

В) После рентгенологического исследования с применением бариевой взвеси

Г) Сразу после приема пищи

Ответ:

Ключ: А

Тестовое задание 20. Прочитайте текст, выберите правильные ответы.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

В протоколе ультразвукового исследования пищевода и желудка следует отразить следующие позиции:

А) Диаметр брюшной части пищевода, толщина его стенки

Б) Наличие содержимого в желудке

В) Толщина стенки желудка, наличие ее слоистости

Г) Перистальтика желудка после заполнения жидкостью

Д) Наличие патологических изменений стенки желудка после наполнения жидкостью

Е) Состояние региональных лимфатических узлов

Ответ:

Ключ: А, Б, В, Г, Д, Е

Тестовое задание 21. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Какой оператор-зависимый показатель в уравнении Допплера влияет на точность расчета скоростных параметров кровотока?

А) Величина периферического сопротивления

Б) Линейная скорость кровотока

В) Допплеровский угол

Г) Направленность вектора скорости

Ответ:

Ключ: В

Тестовое задание 22. Прочитайте текст, выберите правильный ответ.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Затухание ультразвукового сигнала включает в себя

А) Рассеивание и уменьшение

Б) Поглощение и уменьшение

В) Рассеивание и поглощение

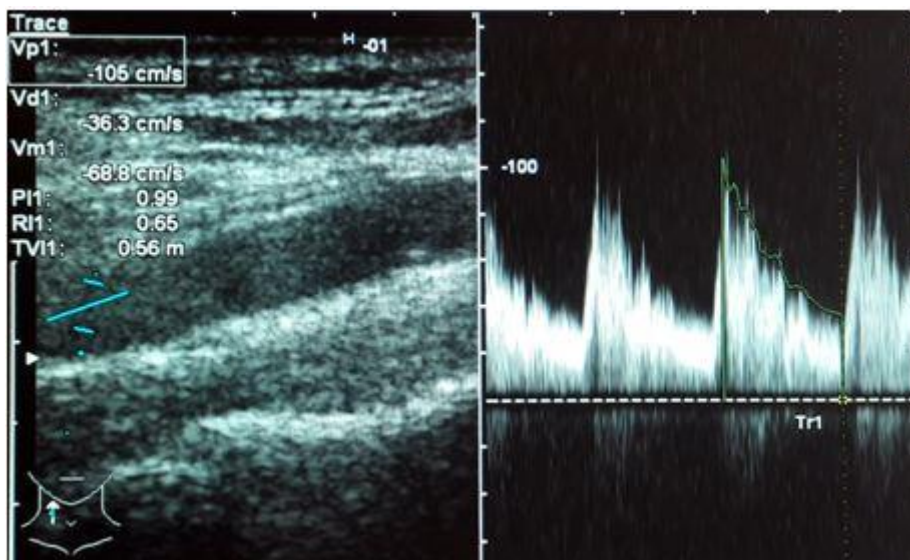
Г) Рассеивание, отражение, поглощение

Ответ:

Ключ: Б

Ситуационная задача 1.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).



Вопрос:

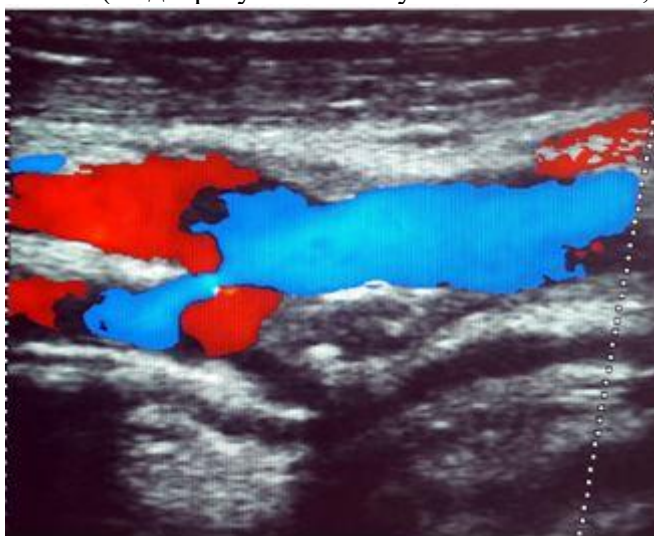
На представленной эхограмме скоростные показатели и индексы периферического сопротивления по ВСА дистальнее зоны стеноза ОСА расположены в каких границах?

Ключи:

Границы не снижены.

Ситуационная задача 2.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).



Вопросы:

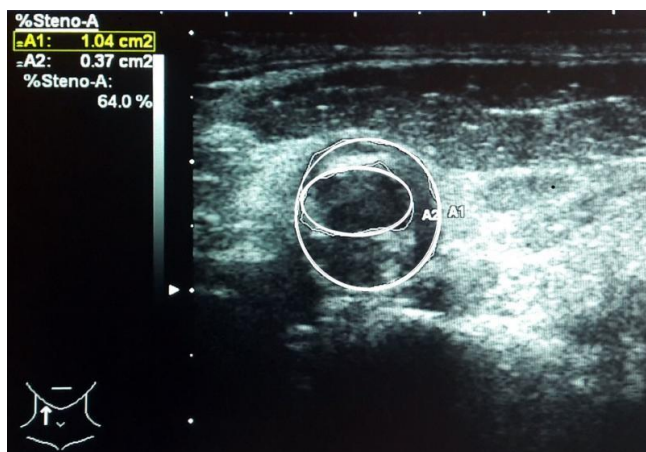
Какая методика ультразвукового исследования представлена на изображении?

Ключ:

Цветовое дуплексное сканирование

Ситуационная задача 3.

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).



Вопросы:

Какая плоскость сканирования представлена на снимке?

Ключи:

Поперечная.

Демонстрация умений в симулированных и клинических условиях:

1. Сбор жалоб и анамнеза

(Коды результатов обучения: (Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Вы – врач по своей специальности. Вас ожидает пациент. Вам необходимо провести только опрос пациента, завершить который необходимо фразой «Перейдем к осмотру». Завершив общение с пациентом, сообщите ему об этом и отпустите. Назовите выявленные жалобы и предположительный диагноз (диагностические гипотезы), чтобы Вас мог слышать эксперт, который оценивает Вашу работу на станции. Результаты проведенного опроса письменно оформите в предложенной форме заключения.

2. Консультирование

(Коды результатов обучения: 1.31-1.328, 1.y1-1.y16; 1.o1-1.o3).

Вы – врач по своей специальности. К Вам на консультацию обратился пациент(-ка)/законный представитель пациента для получения консультации. Ваша задача – проконсультировать пациента(-ку)/законного представителя пациента, ответить на ее/его вопросы и дать рекомендации по дальнейшему плану действий. Вам доступны дополнительные медицинские данные о пациенте (на руках пациента/законного представителя или на столе в кабинете). Действуйте так, как Вы бы это делали в реальной жизни, исходя из того, что Вы с пациентом(-кой)/законным представителем пациента ранее не знакомы. Завершив консультацию, сообщите «Наша консультация завершена».