Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины
имени академика Ю.М. Лопухина
Федерального медико-биологического агентства»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
2C8707E1F08F79D05736C6EF70CB17E3
Владелец: Лагарькова Мария Андреевна
Действителен: с 08.06.2026 до 01.09.2027

УТВЕРЖДЕНО
Заместитель генерального директора
ФНКЦ ФХМ им. Ю.М. Лопухина
ФМБА России по образованию
чл.-корр. РАН, д.м.н., Загайнова Е.В.

Рабочая программа дисциплины
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА

Уровень высшего образования: Ординатура
Направление подготовки / специальность: 31.08.36 Кардиология
Форма обучения: Очная

г. Москва
2025 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Ультразвуковая диагностика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 образовательной программы высшего образования (ординатура) по специальности 31.08.36 Кардиология.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями и индикаторами

Формируемые компетенции (код, содержание)	**Индикатор достижения компетенции** (код, содержание)	**Результаты обучения по дисциплине**	**Наименование оценочного средства: Текущий контроль**	**Наименование оценочного средства: Промежуточная аттестация**
ПК-2; Способен к проведению профилактических медицинских осмотров, диспансеризации и диспансерного наблюдения	ПК-2.1: Проводит профилактические медицинские осмотры и диспансеризации ПК-2.2: Осуществляет диспансерное наблюдение	Знать методики проведения профилактических УЗ-осмотров, критерии прогрессирования хронических кардиоваскулярных заболеваний; уметь: проводить скрининговые УЗ-исследования внутренних органов, оценивать динамику УЗ-параметров; владеть: навыками стандартных УЗ-позиций, алгоритмами эхокардиографического контроля.	Реферат, практическое задание	Тест, контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

- Общая трудоемкость: 3 з.е. / 108 академических часов
- Контактная работа: 61 час (семинары – 60 ч, КСР – 1 ч).
- Самостоятельная работа (СРО): 47 часов.
- Промежуточная аттестация: Зачет.

3.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	**Всего (ч)**	**Лекции (ч)**	**Семинары (ч)**	**СРО (ч)**
Тема 1. Физические основы, методика ультразвукового исследования и нормальная эхосемиотика.	12	0	6	6
Тема 2. Устройство и принципы работы на ультразвуковом сканере.	16	0	8	8
Тема 3. Ультразвуковая диагностика патологии внутренних органов.	14	0	8	6

Тема 4. Ультразвуковые методы диагностики гепатобилиарной системы.	14	0	8	6
Тема 5. Ультразвуковые методы диагностики в кардиологии и ангиологии.	14	0	8	6
Тема 6. Ультразвуковые методы диагностики в уронефрологии.	9	0	6	3
Тема 7. Ультразвуковые методы диагностики патологии малого таза.	9	0	6	3
Тема 8. Ультразвуковые методы диагностики молочных желез.	12	0	6	6
Тема 9. Ультразвуковые методы диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата.	7	0	4	3
КСР и промежуточная аттестация	1	0	0	1

3.3 Содержание тем

Тема 1. Физические основы, методика ультразвукового исследования и нормальная эхосемиотика. Физика ультразвука и взаимодействие с биологическими тканями (затухание, отражение, импеданс). Виды УЗ-датчиков (линейные, конвексные, секторные фазированные) и основные режимы (B, M, спектральный и цветной допплер). Критерии нормальной визуализации и типичные акустические артефакты (акустическая тень, реверберация).

Тема 2. Устройство и принципы работы на ультразвуковом сканере. Оптимизация серошкального изображения: регулировка общего усиления (Gain), компенсация по глубине (TGC) и динамический диапазон. Настройка параметров допплерографии: шкала скоростей (PRF), базовой линии и фильтра стены для исключения элайзинг-эффекта. Пакеты вычислений, калибровка линеек, трассировка контуров и стандарты архивации изображений (DICOM).

Тема 3. Ультразвуковая диагностика патологии внутренних органов. Эхографическая оценка стенок желудка и кишечника; поиск свободной жидкости в брюшной полости. Критерии спленомегалии при системных патологиях, очаговые изменения селезенки и оценка селезеночной вены. Визуализация лимфатических узлов брюшной полости, выявление осумкованных жидкостных скоплений и гематом в забрюшинном пространстве.

Тема 4. Ультразвуковые методы диагностики гепатобилиарной системы. Диффузные заболевания печени: ультразвуковые критерии жирового гепатоза (стеатоза), хронического гепатита и цирроза. Очаговая патология печени: дифференциация доброкачественных (кисты, гемангиомы) и злокачественных новообразований. Эхосемиотика острого/хронического холецистита, желчнокаменной болезни (ЖКБ), холедохолитиаза и панкреатита.

Тема 5. Ультразвуковые методы диагностики в кардиологии и ангиологии. Стандартные эхокардиографические доступы и позиции (парастернальный, апикальный, субкостальный и супрастернальный) по длинной и короткой осям. Оценка систолической (Тейхольц, Симпсон) и диастолической функций левого желудочка (трансмитральный поток E/A, тканевой допплер e').

Дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий (оценка КИМ, стенозов) и вен нижних конечностей (исключение тромбозов).

Тема 6. Ультразвуковые методы диагностики в уронефрологии. Топография почек, оценка кортико-медуллярной дифференцировки и выявление аномалий развития (дистопия, удвоение). Визуализация конкрементов чашечно-лоханочной системы (эффект мерцания), стадии гидронефроза и оценка устьев мочеточников. Определение объема остаточной мочи; оценка структуры предстательной железы трансабдоминальным доступом.

Тема 7. Ультразвуковые методы диагностики патологии малого таза. Нормальные топографо-анатомические соотношения матки и придатков с учетом возраста и фаз менструального цикла. Эхосемиотика миомы матки (локализация узлов), аденомиоза и гиперпластических процессов эндометрия. Дифференциальная диагностика ретенционных кист и истинных опухолей яичников, оценка свободной жидкости в позадиматочном пространстве.

Тема 8. Ультразвуковые методы диагностики молочных желез. Возрастные особенности архитектоники молочной железы (соотношение железистого, фиброзного и жирового компонентов). Ультразвуковые признаки фиброзно-кистозной мастопатии, простых/сложных кист и фиброаденом. Применение международной классификации BI-RADS в ультразвуковой практике, эхографические критерии малигнизации.

Тема 9. Ультразвуковые методы диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата. Методика сканирования крупных суставов (коленного, плечевого), визуализация гиалинового хряща и синовиальных заворотов. Эхографические признаки тендинитов, теносиновитов, частичных и полных разрывов сухожилий (в т.ч. вращательной манжеты плеча). Визуализация синовита, бурсита (включая кисту Бейкера) и оценка объема выпота в суставных полостях.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа включает подготовку к контрольным вопросам, написание реферата и выполнение практических заданий.

5. Фонд оценочных средств (ФОС)

5.1 Текущий контроль успеваемости

5.1.1 Тематика рефератов

– ПК-2.1: «Методика УЗИ и нормальная ультразвуковая анатомия сердца в В- и М-режимах».
– ПК-2.2: «Эхокардиографические критерии и допплерометрический мониторинг при хронической сердечной недостаточности».

5.1.2 Ситуационные задачи

Ситуационная задача №1 (Компетенция ПК-2.1)

Условие: При скрининговом профилактическом ультразвуковом обследовании мужчины Б., 45 лет, без выраженных кардиальных жалоб, на амбулаторном этапе в В-режиме визуализировано: локальное утолщение межжелудочковой перегородки (МЖП) в базальном сегменте до 16 мм, задняя стенка левого желудочка (ЗСЛЖ) – 10 мм. Конечный диастолический размер (КДР) ЛЖ – 44 мм.

Отмечается передне-систолическое движение передней створки митрального клапана (SAM-синдром).

Вопросы:

1. О каком патологическом состоянии или заболевании сердца свидетельствуют данные ультразвуковые изменения? Определите тип ремоделирования / гипертрофии.
2. Какое дополнительное исследование в режиме спектральной и цветовой допплерографии необходимо выполнить для оценки гемодинамической значимости этих изменений и какой показатель является ключевым?
3. Какие рекомендации в рамках диспансерного наблюдения (ПК-2.2) должен дать врач относительно кратности УЗ-контроля?

Ситуационная задача №2 (Компетенция ПК-2.2)

Условие: Пациентка К., 64 лет, с длительным анамнезом артериальной гипертензии находится на диспансерном учете. Направлена на плановое эхокардиографическое исследование. При выполнении измерений в М- и В-модальных режимах получены следующие данные: КДР ЛЖ – 52 мм, МЖП – 13 мм, ЗСЛЖ – 12,5 мм. При допплерографии трансмитрального диастолического потока: пик Е – 0.55 м/с, пик А – 0.85 м/с, соотношение Е/А < 1. Время замедления потока раннего наполнения (Dt) – 240 мс.

Вопросы:

1. Рассчитайте и оцените характер изменения геометрии миокарда (наличие гипертрофии). Какой тип диастолической дисфункции левого желудочка верифицирован по допплеровским показателям?
2. Назовите основные правила и анатомические ориентиры для корректного выведения позиции и выполнения измерений толщины стенок ЛЖ в М-режиме.
3. Какова роль динамического ультразвукового мониторинга данных параметров для оценки эффективности проводимой антигипертензивной терапии при диспансерном наблюдении?

5.2 Критерии оценивания текущей успеваемости

Критерии оценивания (оценочное средство – Задачи).

Оценка	**Критерии оценивания**
зачтено	ординатор правильно решил задачу, дал полный и развернутый ответ
не зачтено	обучающийся не справился с предложенной ситуационной задачей, не может правильно интерпретировать ее решение и не справляется с дополнительным заданием.

Критерии оценивания (оценочное средство – Реферат).

Оценка	**Критерии оценивания**
отлично	структура и содержание реферата полностью соответствует требованиям, использовано не менее 10 современных дополнительных литературных источников; проведен полный сравнительный анализ и синтез материала, сделаны собственные выводы и рекомендации;

хорошо	структура реферата соответствует установленным требованиям, использовано не менее 7-8 современных дополнительных литературных источников, сравнительный анализ неполный, сделаны собственные выводы;
удовлетворительно	нарушение структуры построения реферата, содержание неполное, использовано менее 5 дополнительных литературных источников, отсутствуют самостоятельный анализ и синтез материала, собственные выводы;
неудовлетворительно	нарушена структура, содержание не соответствует требованиям, использованы только учебная литература, отсутствуют анализ, синтез материала, выводы.

5.3 Промежуточная аттестация (Зачет)

5.3.1 Контрольные вопросы по компетенциям

- ПК-2.1: Физико-технические основы ультразвукового метода исследования. Эффект Допплера.
- ПК-2.1: Устройство ультразвукового сканера: типы датчиков и правила выбора частоты.
- ПК-2.1: Методика эхокардиографии в М- и В-модальных режимах. Расчет фракции выброса.
- ПК-2.2: Импульсно-волновая, постоянная и цветовая допплерография в кардиологии.
- ПК-2.2: Ультразвуковые критерии ремоделирования и гипертрофии миокарда левого желудочка.

5.3.2 Тестовые задания

Вопрос 1 (ПК-2.1): Ультразвук – это звук, частота которого составляет не менее:
а) 15 кГц
б) 20000 Гц
в) 1 МГц
г) 30 Гц

Правильный ответ: б

Вопрос 2 (ПК-2.2): Какой из допплеровских режимов используется для точного измерения высоких скоростей внутрисердечных потоков без эффекта «элайзинга»?
а) импульсно-волновой допплер (PW)
б) постоянно-волновой допплер (CW)
в) цветовой допплер (CFM)

Правильный ответ: б

5.4 Шкала оценивания промежуточной аттестации

Критерии оценивания (оценочное средство – Контрольные вопросы).

Оценка	**Критерии оценивания**
зачтено	Обучающийся хорошо посещает занятия, на занятиях участвует в обсуждениях, формирует вопросы, высказывает свою точку зрения в дискуссиях. Ответил на вопросы тестирования.
не зачтено	Частые пропуски занятий, на занятиях не активен. Имеет неудовлетворительные результаты тестирования.

Критерии оценивания (оценочное средство – Тест).

Оценка	**Критерии оценивания**
зачтено	Тест считается выполненным при наличии не менее 56 процентов правильных ответов на тестовые задания
не зачтено	Тест считается не выполненным при наличии менее 56 процентов правильных ответов на тестовые задания

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Маркина Н.Ю. Ультразвуковая диагностика : учебное пособие – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020.

2. ЭБС «Консультант врача» www.rosmedlib.ru

7. Материально-техническое обеспечение

Практическая подготовка ординаторов организована в кабинетах, оснащенных ультразвуковыми аппаратами портативного и стационарного типа высокого/экспертного класса, мультимедийным оборудованием и компьютерами с доступом к ЭИОС.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 31.08.36 Кардиология.

Автор: кандидат медицинских наук Максимов Илья Константинович.

Программа одобрена на заседании ученого совета от 27.03.2025 г., протокол № 3.