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
КЛИНИЧЕСКАЯ И ЛАБОРАТОРНАЯ 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.О.04 «Клиническая и лабораторная диагностика» входит в обязательную часть блока Б1 образовательной программы высшего образования (ординатура) по специальности 31.08.36 Кардиология.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Формируемые компетенции (код, содержание)	**Индикатор достижения компетенции** (код, содержание)	**Результаты обучения по дисциплине**	**Наименование оценочного средства: Текущий контроль**	**Нименование оценочного средства: Промежуточная аттестация**
ОПК-4; Способен проводить клиническую диагностику и обследование пациентов	*ОПК-4.1: Проводит клиническую диагностику и обследование пациентов* *ОПК-4.2: Назначает пациентам лабораторно-инструментальные исследования*	*Знать принципы подготовки пациентов и сбора биоматериала; референтные интервалы и клиническое значение лабораторных тестов; уметь назначать панели лабораторных исследований для верификации кардиоваскулярных заболеваний и их осложнений; владеть навыками интерпретации результатов гематологических, биохимических и иммунохимических анализов*	*Ситуационные задачи, реферат*	*Тест, контрольные вопросы*
ПК-1; Способен к оказанию медицинской помощи пациентам, страдающим заболеваниями кардиологического профиля	*ПК-1.1: Проводит обследования пациентов, страдающих заболеваниями кардиологического профиля* *ПК-1.2: Оказывает необходимую медицинскую помощь пациентам, страдающим заболеваниями кардиологического профиля*	*Знать специфические биомаркеры некроза миокарда, паттерны острой и хронической сердечной недостаточности, показатели гемостазиограммы; уметь интерпретировать динамику тропонинов, натрийуретических пептидов, показателей коагулограммы для коррекции терапии ССЗ; владеть алгоритмами лабораторного мониторинга эффективности и безопасности антитромботической и липиднижающей терапии*	*Ситуационные задачи, реферат*	*Тест, контрольные вопросы*

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

- Общая трудоемкость: 1 з.е. / 36 академических часов
- Контактная работа: 13 часов (лекции – 4 часа, семинары/практические занятия – 8 часов, КСР – 1 час).
- Самостоятельная работа (СРО): 23 часа.
- Промежуточная аттестация: Зачет (проводится в рамках текущих учебных занятий).

3.2 Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (ч)	Лекции (ч)	Семинары (ч)	СРО (ч)
Тема 1. Общеклинические и биохимические маркеры при заболеваниях внутренних органов и патологии ССЗ.	13	2	3	8
Тема 2. Экстренная лабораторная диагностика неотложных состояний в практике врача-кардиолога.	10	1	2	7
Тема 3. Исследования показателей системы гемостаза в кардиологической практике.	12	1	3	8
КСР и промежуточная аттестация	1	0	0	0
Итого:	36	4	8	23

3.3 Содержание тем

Тема 1. Общеклинические и биохимические маркеры при заболеваниях внутренних органов и патологии ССЗ.

Тема 1.1. Липидный профиль и оценка атерогенного риска в кардиологии. Компоненты липидограммы: общий холестерин, ХС-ЛПНП, ХС-ЛПВП, триглицериды. Расчет индекса атерогенности. Современные целевые уровни ХС-ЛПНП для различных категорий сердечно-сосудистого риска (от низкого до экстремального) согласно клиническим рекомендациям Минздрава РФ и ESC. Дополнительные маркеры высокой атерогенности. Лабораторный мониторинг безопасности липидснижающей терапии.

Тема 1.2. Оценка системного воспаления и функционального состояния органов-мишеней. Высокочувствительный С-реактивный белок (вч-СРБ) как маркер субклинического воспаления и стабильности атеросклеротической бляшки. Оценка функции почек при ССЗ. Понятие кардиоренального синдрома. Маркеры повреждения почек: расчет скорости клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле CKD-EPI, сывороточный креатинин, мочевина, цистатин С. Клиническое значение микроальбуминурии и протеинурии в общем анализе мочи как маркеров генерализованной эндотелиальной дисфункции и поражения почек при артериальной гипертензии и сахарном диабете. Изменения в общем анализе крови (ОАК) при патологии ССЗ. Гликированный гемоглобин (HbA1c) как предиктор макрососудистых осложнений.

Тема 2. Экстренная лабораторная диагностика неотложных состояний в практике врача-кардиолога.

Тема 2.1. Лабораторная диагностика острого коронарного синдрома (ОКС) и некроза миокарда. Эволюция биомаркеров повреждения миокарда. «Золотой стандарт»: высокочувствительные сердечные тропонины I и T (hs-cTnI, hs-cTnT). Динамика и кинетика тропонинов: концепция 99-го перцентиля, правила взятия крови и экспресс-алгоритмы исключения/подтверждения инфаркта миокарда (алгоритмы 0–1 час и 0–3 часа). Понятие «серой зоны». Дифференциальная диагностика причин повышения тропонинов: коронарные (ИМ 1 и 2 типа) и некоронарные причины (ТЭЛА, миокардит, тяжелая почечная недостаточность, сепсис).

Тема 2.2. Лабораторный маркерный профиль при острой сердечной недостаточности, шоке и жизнеугрожающих аритмиях. Натрийуретические пептиды. Клинические cut-off (пороговые) значения для исключения и подтверждения острой сердечной недостаточности (ОСН) при экстренной дифференциальной диагностике одышки. Оценка газов крови, кислотно-основного состояния (КОС) и лактата плазмы при кардиогенном шоке и отеке легких. Лактат как главный суррогатный маркер тканевой гипоперфузии и гипоксии. Экспресс-анализ электролитного состава крови. Критические значения дисбаланса калия (гиперкалиемия и гипокалиемия) и их триггерная роль в развитии фатальных нарушений ритма (фибрилляция желудочков, пируэтная тахикардия).

Тема 3. Исследования показателей системы гемостаза в кардиологической практике

Тема 3.1. Лабораторная диагностика тромбоэмболических осложнений и базовый коагуляционный скрининг. Оценка фибринолиза: D-димер. Механизм образования, правила интерпретации результатов. Зависимость пороговых значений от возраста (Age-adjusted D-dimer). Базовая коагулограмма в экстренной и плановой кардиологии: Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), Протромбиновое время (ПВ), Фибриноген по Клаусу, Тромбиновое время (ТВ). Понятие гиперкоагуляционного синдрома.

Тема 3.2. Мониторинг эффективности и безопасности антитромботической терапии в кардиологии. Контроль антикоагулянтной терапии. Международное нормализованное отношение (МНО). Целевые диапазоны при фибрилляции предсердий и протезированных клапанах сердца. Лимиты безопасности. Терапевтический мониторинг АЧТВ при внутривенном введении нефракционированного гепарина (НФГ). Понятие гепарин-индуцированной тромбоцитопении (ГИТ). Контроль антиагрегантной терапии. Методы оценки функциональной активности тромбоцитов. Оценка остаточной реактивности тромбоцитов на фоне приема дезагрегантов.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

5. Фонд оценочных средств (ФОС)

5.1 Текущий контроль успеваемости

5.1.1 Тематика рефератов

- ОПК-4: «Маркеры системного воспалительного ответа и их клиническое значение при хронических заболеваниях сердца».
- ПК-1: «Эволюция биомаркеров некроза миокарда: от ферментативной активности до высокочувствительных тропонинов I и T».

5.1.2 Ситуационные задачи

Ситуационная задача №1 (Компетенция ОПК-4)

Условие: Пациент М., 68 лет, страдающий ишемической болезнью сердца и ХСН с низкой фракцией выброса ЛЖ, поступил в стационар с декомпенсацией недостаточности кровообращения. При поступлении в биохимическом анализе крови выявлено: креатинин сыворотки – 185 мкмоль/л

(три месяца назад – 95 мкмоль/л), мочевина – 14,2 ммоль/л, калий – 5,4 ммоль/л. В общем анализе мочи: удельный плотность – 1022, протеинурия – 0,15 г/л, эритроциты и цилиндры отсутствуют. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле CKD-EPI резко снижена.

Вопросы:

1. Какое патологическое состояние со стороны мочевыделительной системы развилось у пациента на фоне декомпенсации ХСН? Назовите тип кардиоренального синдрома.
2. Объясните патофизиологические механизмы нарастания азотемии (креатинина и мочевины) при декомпенсации сердечной недостаточности.
3. Какие дополнительные лабораторные маркеры (например, NGAL, KIM-1) могут использоваться для ранней дифференциальной диагностики острого почечного повреждения?

Ситуационная задача №2 (Компетенция ПК-1)

Условие: Пациентка В., 62 лет, поступила в палату интенсивной терапии с диагнозом: ИБС. Острый инфаркт миокарда без подъема сегмента ST. На 2-е сутки госпитализации для профилактики тромбоэмболических осложнений ей назначен нефракционированный гепарин (НФГ) внутривенно инфузионно под контролем коагулограммы. Исходные лабораторные показатели: АЧТВ – 32 сек, тромбоциты крови – 240 × 10^9/л. Через 6 часов от начала инфузии АЧТВ составляет 45 сек.

Вопросы:

1. Оцените терапевческую эффективность проводимой гепаринотерапии на основании уровня АЧТВ. Каков целевой диапазон гипокоагуляции при лечении ОКС?
2. Какие действия должен предпринять лечащий врач на основании полученного результата АЧТВ?
3. Какой лабораторный показатель общего анализа крови необходимо строго контролировать при длительном применении гепарина для исключения тяжелого иммунного осложнения (ГИТ)?

5.2 Критерии оценивания текущей успеваемости

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.

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.

5.3 Промежуточная аттестация (Зачет)

5.3.1 Контрольные вопросы по компетенциям

- ОПК-4: Лабораторные маркеры повреждения миокарда при остром коронарном синдроме: кинетика, диагностическое и прогностическое значение тропонинов.
- ПК-1: Биохимическая диагностика и мониторинг хронической и острой сердечной недостаточности: роль натрийуретических пептидов (BNP, NT-proBNP).
- ОПК-4: Лабораторные тесты для комплексной оценки липидного обмена: фракции холестерина, триглицериды, расчет индекса атерогенности.
- ПК-1: Оценка системы гемостаза в кардиологии: скрининговые тесты (АЧТВ, протромбиновое время, МНО, фибриноген) и их значение при контроле антикоагулянтной терапии.
- ПК-1: Лабораторные маркеры тромбообразования и фибринолиза: D-димер, показания к назначению тестов при подозрении на ТЭЛА и ТГВ.
- ОПК-4: Лабораторные критерии диагностики нарушений углеводного обмена (глюкоза плазмы, гликированный гемоглобин HbA1c, пероральный тест на толерантность к глюкозе).
- ОПК-4: Мониторинг безопасности терапии антиагрегантами и антикоагулянтами: оценка функции тромбоцитов, контроль МНО при приеме варфарина и определение активности Ха-фактора для НОАК.

5.2.2 Примеры тестовых заданий к зачету:

Вопрос 1 (ПК-1): Факторами риска, приводящими к возникновению гипергликемии у пациентов с кардиометаболическим синдромом, являются:
а) инсулинорезистентность периферических тканей
б) снижение утилизации глюкозы мышечной тканью
в) повышенная продукция глюкозы печенью путем глюконеогенеза
г) все перечисленное верно

Правильный ответ: г

Вопрос 2 (ОПК-4). Для ранней (в первые 2–3 часа от начала ангинозного приступа) лабораторной диагностики острого инфаркта миокарда наиболее информативно определение:
а) лактатдегидрогеназы (ЛДГ)
б) аспартатаминотрансферазы (АсАТ)
в) высокочувствительного сердечного тропонина (hs-Tn)
г) общего холестерина сыворотки

Правильный ответ: в

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

Основная литература:

1. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : том 1 : учебник / Кишкун А.А.; Беганская Л.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-6084-9.

2. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика : том 2 : учебник / Кишкун А.А.; Беганская Л.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-6085-6.

Дополнительная литература:

1. Бородин Е. А. Биохимия и клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / Бородин Е. А. - Благовещенск : Амурская ГМА Минздрава России, 2021. - 183 с.

7. Материально-техническое обеспечение

Практическая подготовка ординаторов организована на базе клинико-диагностического лабораторного комплекса ФНКЦ ФХМ, оснащенного сертифицированными автоматизированными системами: гематологические анализаторы Mythic 18, Sysmex XN-550; биохимические комплексы Furuno-400 и Furuno-800; коагулометры KG-500 PZ Cormay; иммунохимические платформы Access 2 и MAGLUMI 800.

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

Автор: кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией молекулярной медицины Беспятых Юлия Андреевна.

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