

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Медицинская биохимия. Принципы измерительных
технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия
злокачественного роста»
для обучающихся 2020 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия,
форма обучения очная
2024- 2025 учебный год.**

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине
Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование,
контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОК-1, ПК-6

1) Как влияет добавление органического растворителя к водному раствору комплекса комплексонометрического индикатора с определяемым металлом на интенсивность его окраски?

- А. Всегда понижает
- Б. Всегда повышает
- В. Никогда не изменяет
- Г. Эффект зависит от вида индикатора
- Д. Эффект зависит от концентрации металла

2) Выберите условия, при которых можно ожидать существенного нарушения выполнения закона Бугера – Ламберта – Бера при фотометрическом анализе:

- А. при измерении в ультрафиолетовой области спектра
- Б. если концентрация определяемого компонента равна 0,1 М
- В. если определяемое вещество обладает собственной флуоресценцией
- Г. если раствор обладает слабой опалесценцией, а определение проводится в ультрафиолетовой области
- Д. если раствор имеет сине-зеленую окраску, а определение проводится в дальней красной области

3) В каком из описанных ниже образцов коэффициент молярной экстинкции аденина при длине волны 260 нм будет наибольшим?

- А. раствор аденина
- Б. раствор мРНК
- В. раствор тРНК
- Г. раствор ДНК

- 4) Какой из указанных электрохимических методов анализа широко используется для исследования процесса дыхания митохондрий *in vitro*?
- А. вольтметрия
 - Б. амперометрия
 - В. кондуктометрия
 - Г. потенциометрия
 - Д. полярография
- 5) Какое из описанных ниже явлений вызывает получение заниженных результатов при фотометрическом определении концентрации гемоглобина в суспензии эритроцитов?
- А. неравномерное распределение эритроцитов в суспензии
 - Б. образование агрегатов гемоглобина внутри эритроцитов
 - В. эффект Тиндаля
 - Г. эффект сита
 - Д. эффект Мёсбауэра
- 6) Какой показатель непосредственно измеряется в турбидиметрии и характеризует релеевское рассеяние света анализируемой суспензии?
- А. интенсивность светорассеяния
 - Б. угол светорассеяния
 - В. коэффициент светорассеяния
 - Г. мутность
 - Д. удельная мутность
- 7) Какие из перечисленных методов анализа основаны на использовании явления релеевского рассеяния света?
- А. поляриметрия
 - Б. полярография
 - В. рефрактометрия
 - Г. турбидиметрия
 - Д. нефелометрия
- 8) Какой из перечисленных методов анализа позволяет получать наиболее подробную информацию о химической природе изучаемого биологически активного вещества
- А. нефелометрия
 - Б. колориметрия
 - В. рамановская спектроскопия
 - Г. турбидиметрия
 - Д. поляриметрия
 - Е. рефрактометрия
- 9) Какой показатель можно рассчитать после турбидиметрического измерения, чтобы охарактеризовать степень светорассеяния суспензией вне зависимости от длины светового пути?
- А. коэффициент светорассеяния
 - Б. интенсивность светорассеяния

- В. коэффициент мутности
- Г. угол светорассеяния
- Д. удельная мутность

10) Что такое изобестическая точка для вещества, способного существовать в трех взаимопревращающихся формах, обладающих различными спектральными характеристиками?

- А. это середина отрезка, соединяющего точки на шкале длин волн, которые соответствуют максимумам поглощения каждой из форм вещества
- Б. длина волны, для которой наблюдаются наиболее сильные отличия в величине коэффициента молярной экстинкции между всеми тремя формами
- В. длина волны, для которой величина коэффициента молярного поглощения для всех форм вещества одинакова
- Г. длина волны, соответствующая максимуму поглощения наиболее стабильной формы вещества

1.1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-7, ПК-5

Задача № 1.

Больная Н, 75 лет, обратилась с жалобами на корешковые боли в пояснично-крестцовой области, головные боли, боли в груди, общую слабость. В течение трех лет наблюдается протеинурия, гипертензия.

Общий анализ крови: содержание Нв 100 г/л, эритроциты $3,8 \cdot 10^{12}/л$, цветовой показатель 0,85, лейкоциты $4,0 \cdot 10^9/л$, СОЭ 48 мм/час.

Биохимия крови: мочевины 80 ммоль/л, креатинин 320 мкмоль/л, содержание белка 100 г/л, альбумины 35 г/л, глобулины 65 г/л, гамма-глобулины 35 %.

Общий анализ мочи: относительная плотность 1,015; белок 1,2 г/л; лейкоциты 4-6 в поле зрения, положительная реакция на белки Бенс-Джонса

На рентгенограмме округлые очаги деструкции в костях таза и черепа.

ВОПРОСЫ:

1. Какие синдромы выявлены у больного при исследовании крови?
2. Поясните причины изменения белкового профиля сыворотки крови?
3. Какие синдромы выявлены у больного при исследовании мочи?
4. Какие патофизиологические состояния могли стать причиной выявленных изменений?
5. Какие дополнительные исследования необходимо провести?

1.1.3. Примеры тем рефератов

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОПК-9, ПК-6

- 1) Применение масс-спектрометрии в фундаментальной и медицинской биохимии, экспериментальной медицине и клинической диагностике.
- 2) Современные методы исследования антиоксидантной системы
- 3) Онкомаркеры в диагностике новообразований печени и желчевыводящих путей
- 4) Практическое приложение метода ДНК-комет
- 5) Молекулярное типирование опухолей и прицельная антибластомная терапия.

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОПК-9, ПК-6

- 1) Методы разделения и очистки и методы анализа. Общие принципы классификации.
- 2) Ректификация, Дистилляция. Устройство перегонного куба. Получение медицинского спирта.
- 3) Использование методов разделения и очистки в биохимическом анализе непосредственно и для подготовки реагентов и анализируемых образцов (проб). Основные варианты преаналитического этапа при работе с образцами крови. Очистка плазмы от фибриногена, Депротеинизация пробы. Безбелковые экстракты.
- 4) Методы экстракционного разделения компонентов биологических проб. Техника проведения экстракции в водную фазу (Опыты с гомогенатами тканей) и органическими растворителями (получение гептан-изопропаноловых экстрактов). Высушивание органических растворов.
- 5) Методы распределительного разделения компонентов биологических проб. Распределение между растворами полимеров, примеры широко применимых в биохимическом анализе систем (декстран/полиэтиленгликоль). Выделение субпопуляций клеток крови. Выделение субпопуляций клеток на магнитных частицах.
- 6) Барьерные методы (фильтрация, диализ, осмос на мембранах) в аналитической биохимии.
- 7) Использование фильтрационных методов в сочетании с центрифугированием для выделения и очистки биологических макромолекул.
- 8) Методы осадительного разделения компонентов биологических проб. Общие принципы осаждения веществ из растворов.

1.1.5. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОПК-9, ПК-6

Задание 1

Выполнение практической работы по приготовлению буферного раствора

Вам необходимо приготовить 30 мл 0,1М фосфатного буферного раствора с рН 6,6. Используйте в качестве буферобразующих компонентов NaH_2PO_4 и Na_2HPO_4

Заполните протокол эксперимента и покажите преподавателю. Приготовьте буферный раствор в соответствии с протоколом и проверьте его рН потенциометрически на рН-метре, сравните полученный результат с ожидаемым значением.

Задание 2

Выполнение практической работы по разделения белков методом СДС ПААГ электрофореза

Приготовить ПААГ, подготовить пробы белка для внесения в гель. Провести фиксацию и окраску геля. Результаты занести в протокол.

1.1.6. Пример варианта контрольного задания

Задача 1.

Вам необходимо приготовить 73,8 % раствора серной кислоты, плотность которого 1,655 г/мл. Определите его молярную концентрацию.

Задача 2.

Вам необходимо приготовить 56,68 % раствора азотной кислоты, плотность которого равна 1,356 г/мл. Определите его молярную концентрацию

1.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседование по контрольным вопросам.

1.2.1. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Общие принципы биохимического анализа. Аналитический процесс, уровни его реализации. Этапы биохимического аналитического эксперимента. Особенности преданалитической, аналитической и постаналитической стадий эксперимента.	ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ПК-6
2.	Получение и подготовка биологических образцов для исследования. Получение образца для анализа, правила отбора клинических биологических проб, особенности их хранения. Особенности получения, подготовки и хранения образцов для анализа из различных биологических жидкостей человека.	ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
3.	Основные принципы классификации весов. Правила работы с весами. Типы дозирующих устройств: пипетки, автоматические дозаторы и т.п. Способы работы с автоматическим дозатором.	ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
4.	Экстрагирование аналита из образца. Растворители, используемые в биохимическом анализе. Водные и неводные растворы, сравнение их применимости в биохимическом анализе. Концентрирование аналита	ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
5.	Буферные растворы, принципы их приготовления, расчет pH и буферной емкости, использование в биохимическом анализе. «Биосовместимые» буферобразователи.	ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
6.	Способы выражения концентраций веществ в растворах, перевод различных единиц выражения концентрации друг в друга. Методы расчета разведения растворов.	ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
7.	Вискозиметрия. Способы измерения вязкости биологических жидкостей и растворов биополимеров. Виды вискозиметров (капиллярные, с падающим шариком, ротационные, вибрационные). Принципы выбора вида вискозиметрии для биохимического анализа.	ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
8.	Полярграфия. Кислородный электрод Кларка и его применение для определения концентрации кислорода или анализа потребления O ₂ органеллами и целыми клетками.	ОК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
9.	Спектрометрия: определение, общие понятия, классификация методов. Спектроскопия: определение, теоретические основы, принципы классификации. Методы анализа и интерпретации спектральных характеристик. Специфические особенности применения спектроскопии в биохимическом анализе.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
10.	Масс-спектрометрия: общие принципы метода, устройство измерительных приборов, типы масс-анализаторов, методы ионизации	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-3, ОПК-9, ПК-4,

	исследуемого вещества, применение масс-спектрометрии в биохимии и клинической диагностике.	ПК-5, ПК-6
11.	Радиометрические методы: теоретические основы, основные принципы, классификация, использование изотопных методов в биохимическом анализе и в клинической диагностике, радиоактивные метки в биохимическом анализе и медицине.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
12.	Оптическая спектроскопия: теоретические основы и общие принципы. Физические основы взаимодействия света с веществом. Линейные и непрерывные спектры. Атомные и молекулярные спектры. Колебательные и вращательные спектры молекул.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
13.	Методы молекулярной спектроскопии оптического диапазона. Анализ спектров поглощения. Возможные источники погрешностей в спектрофотометрии. Разрешение веществ с близкими максимумами поглощения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
14.	Дифференциальная спектрофотометрия. Медицинские приложения спектроскопии и фотометрии видимого диапазона. Методы неинвазивного (чрезкожного) спектрофотометрического анализа в клинической диагностике.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
15.	Методы люминесцентного анализа биологических молекул: теоретические основы, применение в биохимии и клинической диагностике. Флуоресцентные метки и флуоресцентные зонды в биохимии и клинической диагностике.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
16.	Хемилюминесцентный анализ в биохимии и медицине. Сверхслабое свечение живых объектов. Методы регистрации хемилюминесценции. Спонтанная и индуцированная хемилюминесценция. Методы химического и физического усиления хемилюминесценции.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
17.	Классификация несpectроскопических оптических методов анализа и особенности их применения в аналитической биохимии и клинической лабораторной диагностике. Методы, основанные на преломлении света. Рефрактометрия биомолекул. Метод оценки двойного лучепреломления в потоке для анализа биополимеров.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
18.	Методы, основанные на релеевском рассеянии света. Нефелометрия и нефелометрическое титрование. Анализ малоуглового рассеяния света. Методы анализа агрегации клеток крови.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
19.	Методы, основанные на поглощении света. Колориметрия. Фотометрия. Твердофазная отражательная фотометрия как основа функционирования клинических биохимических анализаторов «сухой химии».	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
20.	Турбидиметрия в биохимическом анализе. Иммунотурбидиметрические методы в клинической лабораторной диагностике.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
21.	Поляриметрия, особенности её применения к анализу биологических проб. Методы анализа дисперсии оптического вращения и кругового дихроизма. Использование спектроскопии кругового дихроизма и дисперсии оптического вращения в структурном биохимическом анализе.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
22.	Хроматографические методы: общие принципы и теоретические основы. Общая теория хроматографического процесса. Принцип избирательной сорбции. Классификация методов по типу взаимодействий, по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по виду носителя и по технике выполнения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
23.	Гель-проникающая (эксклюзионная) хроматография. Особенности использования гель-хроматографии в биохимическом анализе в качестве метода анализа и метода разделения. Высокоэффективная жидкостная гель-хроматография.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
24.	Ионообменная хроматография: общие принципы, теория	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5,

	ионообменного хроматографического разделения, используемые сорбенты. Неорганические и органические ионообменники, иониты. Использование ионообменной хроматографии для разделения биологических молекул, включая биополимеры.	ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
25.	Аффинная хроматография. Аффинная хроматография ферментов, нуклеиновых кислот и низкомолекулярных биорегуляторов. Аффинная хроматография в современной лабораторной медицине. Иммунохроматография как особый случай аффинной хроматографии. Иммуносорбенты, их использование в клинической диагностике.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
26.	Применение методов плоскостной хроматографии в биохимическом анализе: общие принципы, механизмы, классификация, используемые типы носителей. Бумажная хроматография. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Преимущества ТСХ перед бумажной хроматографией. Применение ТСХ в биохимическом анализе и клинической диагностике.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
27.	Принципы электрофоретического разделения биомолекул. Электрофорез белков и нуклеиновых кислот в полиакриламидном и агарозном гелях. Особенности проведения электрофоретического разделения биологических макромолекул в нативных и денатурирующих условиях, их медицинские приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
28.	Способы идентификация веществ после электрофоретического разделения. Методы обнаружения белков, ферментов, углеводов, нуклеиновых кислот, липидов. Иммуноэлектрофорез. Извлечение белков и нуклеиновых кислот из геля после электрофореза для дальнейшего анализа, методы их элюции и переноса на мембраны. Иммуноблоттинг.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
29.	Этапы биохимического исследования в клинике. Отбор образцов для анализов. Анализ проб и представление результатов. Причины ошибок при лабораторных исследованиях.	ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ПК-4, ПК-5, ПК-6
30.	Основные приборы и оборудование необходимое для микроскопии. Типы микроскопов. Принцип действия и устройство светового микроскопа.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
31.	Преаналитический этап при микроскопическом исследовании клеток. Подготовка образца. Контрастность в световом микроскопе: оптический контраст, дифференциальный интерференционный контраст, окрашивание образца.	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
32.	Принцип действия и устройство электронного микроскопа. Особенности подготовки образца. Применение метода иммуноэлектронной микроскопии в биохимическом анализе. Понятие о криоэлектронной томографии.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
33.	Исследование изображений «толстых» объектов, получение оптических срезов. Лазерный сканирующий конфокальный микроскоп, сканирующий дисковый конфокальный микроскоп. Получение многофотонного изображения. Преимущества метода деконволюции при исследовании изображений.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
34.	Визуализация живых клеток. Артефакты. Интервальная съемка. Флуоресцентные метки. Сканирование образца в нескольких измерениях.	ОК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
35.	Основные лабораторные технологии при анализе генома и транскриптома. Идентификация вирусов и подсчет количества вирионов. Представления о NGS и GWAS.	ОК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
36.	Применение цитохимических методов и FISH при микрокопировании биологического образца.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
37.	Получение изображений в биохимическом аналитическом эксперименте и способы их сохранения и представления, создание баз данных.	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6

38.	Менеджмент качества в клинико-лабораторных исследованиях ГОСТ Р ИСО 15189-2015. Аналитическая чувствительность специфичность и правильность. Контроль качества в клинических лабораториях. Карты Леви-Дженингса. Правила Вестгарта.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-6
39.	Интерпретация результатов. Анализ динамики результатов биохимических исследований. Диагностическая специфичность, чувствительность и прогностическое значение положительного и отрицательного результатов исследований.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-5, ПК-6
40.	Кровь как объект клинической биохимии. Цельная кровь, плазма сыворотка. Безопасность работы с кровью. Функции и объем крови.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ПК-5, ПК-6
41.	Ферменты плазмы крови: секреторные, экскреторные, индикаторные. Примеры субклеточной локализации ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов в плазме крови. Механизмы гиперферментемии. Количественное определение ферментов. Изоферменты.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
42.	Строение гемоглобина. Транспорт кислорода. Полиморфизм гемоглобинов. Гликированный гемоглобин. Катаболизм гемоглобина.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
43.	Электролиты крови. Осмотическое давление крови. Причины и механизмы обезвоживания. Водно-электролитный обмен при развитии отеков. Гипо и гиперкалиемия.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
44.	Генерация протонов в общем пути катаболизма и карбоангидразной реакции. Показатели кислотно-основного состояния: рН, $[HCO_3^-]$, pCO_2 , ВВ, СВ, АВ, общий CO_2 , ВЕ, их интерпретация. Понятие анионного интервала (АИ).	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
45.	Метаболический и дыхательный ацидоз их разновидности и причины. Дифференциальная диагностика. Понятие об оксиметрии.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
46.	Нарушение углеводного обмена. Основные метаболические превращения углеводов в организме человека. Понятие о гликированных и гликозилированных белках. Группы крови. Непереносимость лактозы. Глико и агликогенозы.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
47.	Лабораторный мониторинг за уровнем сахара в крови. Гликемический профиль, суточная глюкозурия, уровень фруктозамина, гликированного гемоглобина и фибриногена.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5
48.	Основные типы липидов. Транспорт липидов кровью. Липопротеины крови строение и методы их исследования. Липидный профиль и альтернативные подходы к его мониторингу. Сокращенное и полное исследование липидного профиля. Формула Фридвальда.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
49.	Молекулярные механизмы атерогенеза. Метаболизм холестерина. Транспорт холестерина кровью. Дислипотеинемии, Гиперхолестеринемии. Холестерин липопротеинов сыворотки крови как фактор риска атеросклероза. Понятие о SCORE.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
50.	Биология адипоцита. Метаболизм жировой ткани. Синтез ТАГ. Запасание и освобождение жира из депо. Понятие об адипокинах. Ожирение. ИМТ.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
51.	Активные формы кислорода. Роль свободно-радикальных процессов в норме и при патологии. Продукты свободно-радикального окисления белков, жиров и нуклеиновых кислот. Понятие об антиоксидантной системе.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5, ПК-6
52.	Нарушения обмена аминокислот. Основные метаболические пути, участие аминокислот в обмене одноуглеродных фрагментов. Гипергомоцистеинемия. порфирии, гипераммониемии, фенилкетонурия.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
53.	Нарушение обмена нуклеотидов. Синтез мочевой кислоты. Подагра. Синдром Лёша — Нихена.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
54.	Экспрессия генов. 4 процесса последовательно приводящие к синтезу	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5,

	нативного белка. Регуляция экспрессии. Гормон-чувствительные элементы ДНК (HRE). Ошибки фолдинга белков. Прионы. Протеосома. Убиквитин.	ОПК-7, ПК-4, ПК-5
55.	Нестабильность генома. Мутации и репарация ДНК. V(D)J Рекомбинации при созревании лимфоцитов. Схема формирования TREC и KREC и диагностическое значение их определения.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
56.	Молекулярная регуляция клеточного цикла. Нарушения регуляции клеточного цикла. Генетические теории канцерогенеза.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
57.	Функциональная биохимия и морфология печени. Основные клинико-диагностические синдромы при заболеваниях печени. Градация и стадирование при биопсии печени. Метапир	ОК-1, ОПК-1, ОПК2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК4, ПК-5
58.	Биохимия и физиология желчеобразования и желчевыделения. Биохимический состав желчи. Синтез и функции желчных кислот. Причины холелитиаза.	ОК-1, ОПК-1, ОПК2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК4, ПК-5
59.	Синтез и элиминация билирубина. Прямой, непрямо и дельта билирубин. Желтухи. Лабораторные основы дифференциального диагноза желтух. Функциональные гипербилирубинемии.	ОК-1, ОПК-1, ОПК2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК4, ПК-5
60.	Молекулярные механизмы мышечного сокращения и его регуляция. Энергетическое обеспечение пиковых нагрузок. Аэробные и анаэробные физические нагрузки.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
61.	Особенности метаболизма ЦНС. Генерация мембранных потенциалов. Межнейрональная передача возбуждения. Боль как нейрофизиологический феномен.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
62.	Биохимия и физиология пищеварительной системы. Переваривание основных компонентов пищи. Регуляция секреции в желудочно-кишечном тракте. Исследование желудочной секреции. Основные компоненты желудочного сока, рН метрия желудка, двенадцатиперстной кишки и пищевода.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5
63.	Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Молекулярная биология агрегации тромбоцитов. Болезнь фон Виллебранта. Лабораторная оценка состояния сосудисто-тромбоцитарного гемостаза	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5
64.	Коагуляционный гемостаз. Компоненты. Внутренний и внешний механизм активации системы гемостаза. Понятие о гемофилиях. Строение тромбинового комплекса. К-авитаминоз. Ретракция кровяного сгустка.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-4, ПК-5
65.	Антикоагулянтная и фибринолитическая системы. Лабораторная оценка активности антикоагуляционной и фибринолитической систем. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
66.	Биохимия крови. Основные сведения по составу. Плазма/сыворотка крови. Альбумины, глобулины, парапротеинемии. Острофазные реактанты.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
67.	Биохимия эритроцита. Особенности строения. Структура мембраны. Аглютиногены системы АВ0. Особенности метаболизма эритроцита. Эритроцитарный кровяной росток. Перенос кислорода кровью. Природа гемолитических кризов	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
68.	Биохимия лейкоцита. Особенности субпопуляций лейкоцитов. Метаболизм нейтрофилов. НАДФ оксидаза и миелопероксидаза. Фагоцитоз. Лимфоидный и миелоидный ростки.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
69.	Биохимия тромбоцитов. Генерация тромбоцитов. Участие тромбоцитов в гемостазе. Механизмы дегрануляции, адгезии и агрегации тромбоцитов.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
70.	Эндотелиальные клетки. Продукция оксида азота и эндотелина.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7,

	Регуляция вазоконстрикции и вазодилатации. Эндотелиальная дисфункция.	ПК-6
71.	Образование мочи. Регуляция мочеобразования. Строение нефрона. Состав мочи.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
72.	Скорость клубочковой фильтрации. Гиперперфузия и гипоперфузия почек. Клинико-лабораторные синдромы поражения почек. Функциональные пробы.	ОК-1, ОПК-5, ОПК-7, ПК-6
73.	Ишемическая болезнь сердца. Классификация. Особенности патобиохимии отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований при ИБС. Четвертое определение инфаркта миокарда. Клинико-диагностическое значение определения сердечных тропонинов.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5
74.	Биохимические маркеры инфаркта миокарда. Аналитические проблемы при определении тропонинов. Экспресс-тесты и количественное определение тропонинов. hsTn тесты	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5
75.	Гемодинамика, Молекулярная биология управления сосудистым тонусом. Нервные и гуморальные пути регуляции. Ренин-ангиотензин-альдестероновая система, NO, эндотелин, брадикинин.	
76.	Артериальная гипертензия. Классификация. Особенности патогенеза отдельных нозологических форм. Значение лабораторных исследований при гипертензии. Метанефрины.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5
77.	Применение лабораторных показателей для прогноза и риска осложнений при сердечно-сосудистых болезнях (кардиальный риск). Шкалы риска Score и Goldman Значение гипергомоцистеинемии. Целевые уровни холестерина при ИБС и гипертонической болезни.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
78.	Сердечная недостаточность как молекулярная патология. Классификация. Гемодинамические особенности. Лабораторные показатели при сердечной недостаточности. Специфические маркеры сердечной недостаточности.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
79.	Молекулярная патология при нарушениях ритма сердца. Причины и молекулярные механизмы. Лабораторные исследования при нарушениях ритма сердца.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
80.	Внезапная смерть и сердечно-легочная реанимация. Последствия сердечно-легочной реанимации. Лабораторные исследования в постреанимационном периоде.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
81.	Нарушения мозгового кровообращения. Этиология. Патогенез. Клиника. Молекулярная патология при неврологических заболеваниях. Лабораторные исследования при нарушениях мозгового кровообращения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
82.	Ревматические болезни. Определение. Основные нозологические единицы. Строение биохимический состав и метаболизм соединительной ткани. Этиология, патогенез, клиника лабораторная диагностика и прогноз коллагенозов.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
83.	Лабораторные методы исследования при ревматических болезнях. Общеклинические, биохимические, иммунологические маркеры отдельных ревматических болезней. Исследования крови, мочи и синовиальной жидкости.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
84.	Остеопороз, рахит. Этиология. Молекулярные механизмы. Клиника. Осложнения. Лабораторная диагностика. Маркеры остеосинеза и резорбции костной ткани.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
85.	Синдром системного воспалительного ответа. Патохимические механизмы. Схема распознавания липополисахарида (LPS) иммунными	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-

	клетками и передача сигнала, вызывающего иммунный ответ. Полиорганная недостаточность.	7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
86.	Гиперурикемия и подагра. Метаболизм мочевой кислоты. Мочевая кислота в плазме. Гиперурикемия. Гипоурикемия. Другие кристалловые артропатии. Лабораторное исследование синовиальной жидкости.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
87.	Дыхательная недостаточность. ОРДС. Газы артериальной крови и кислотно-щелочное равновесие. Лабораторное обеспечение ИВЛ.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
88.	Бронхиальная астма. Хроническая обструктивная болезнь легких и эмфизема. Этиология. Патогенез. Особенности интерпретации результатов лабораторных исследований.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
89.	Нефриты и нефропатии. Этиология. Молекулярный Патогенез. Диагностика. Лабораторная диагностика основных клинических синдромов в нефрологии.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
90.	Острая почечная недостаточность. Особенности этиологии, молекулярного патогенеза, клиники и лабораторной диагностики преренальной, ренальной и постренальной ОПН.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
91.	Хроническая болезнь почек (ХБП). Молекулярные механизмы развития ХБП. Понятие об уремических токсинах. Лабораторный мониторинг за развитием болезни. Понятие о программированном гемодиализе.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
92.	Мочекаменная болезнь. Особенности патогенеза и лабораторной диагностики. Важность информации о химическом составе конкрементов для правильных рекомендаций по терапии мочекаменной болезни.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
93.	Инфекции мочевыводящей системы. Лабораторная диагностика инфекций, передаваемых половым путем. Лабораторный анализ спермы.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
94.	Острые гепатиты. Гепатотропные вирусы. Эпидемиология вирусных гепатитов. Токсические и лекарственные поражения печени. Маркеры гепатоцитолитического синдрома. Острая печеночная недостаточность. Прогноз при острых вирусных гепатитах.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
95.	Индикаторы гепатодепрессивного (гепатопривного) синдрома, или малой недостаточности печени. Индикаторы синдрома повышенной активности мезенхимы, или мезенхимально-воспалительного синдрома. Холестатический синдром. Индикаторы шунтирования печени.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
96.	Циррозы и фиброзы печени. Морфофункциональные особенности фиброза и циррозов. Стадирование и диагностика фиброзов печени. классификация циррозов печени и оценка тяжести.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
97.	Всасывание продуктов переваривания в желудочно-кишечном тракте. Синдром нарушенного всасывания. Синдром раздраженной кишки. Другие энтеропатии, Целиакия.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
98.	Язвенная болезнь желудка. Современные теории патогенеза. Методы выявления <i>Helicobacter pylori</i> . САГ-антиген. Прогноз.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
99.	Острые и хронические панкреатиты. Клиника, лабораторная	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2,

	диагностика и прогноз. Лабораторные маркеры панкреатической недостаточности.	ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
100.	Хронические воспалительные заболевания кишечника. Болезнь Крона. Неспецифический язвенный колит. Лабораторная диагностика.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
101.	Тромбофилии. Молекулярные механизмы. Клиническое значение. Лабораторная диагностика. Патогенез и лабораторная диагностика антифосфолипидного синдрома.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
102.	Коагулограмма. Алгоритмы комбинаций тестов при ДВС, тромбофилиях и кровоточивости.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
103.	Лабораторное обследование больного анемией. Молекулярные механизмы В12 дефицитной анемии и анемий обусловленных сниженной выработкой эритроцитов (апластические).	ОК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
104.	Лабораторное обследование больного анемией. Анемии, обусловленные сниженной выработкой эритроцитов (апластические). Гемолитические анемии. Гемолитико-уремический синдром.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
105.	Железодефицитная анемия. Содержание и особенности обмена железа в организме. Процессы всасывания. Транспортные и депонированные формы железа. Абсолютный и относительный дефицит железа. Лабораторная диагностика.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
106.	Регуляция уровня глюкозы в крови. Определение понятий гипергликемия и гипогликемия. Синтез и секреция инсулина. Нарушения секреции инсулина. Клеточный ответ на активацию инсулиновых рецепторов. Инсулинорезистентность. Лабораторная диагностика инсулинорезистентности	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
107.	Причины гипергликемии. Сахарный диабет. Классификация. Особенности патогенеза. Ранняя диагностика сахарного диабета 1 типа.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
108.	Осложнения сахарного диабета. Патохимические процессы, приводящие к развитию осложнений. Ранняя диагностика диабетической нефропатии. Прогнозирование развития осложнений диабета.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
109.	Метаболический X синдром. Клиническое значение. Молекулярные механизмы ожирения Лабораторная диагностика.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
110.	Молекулярные механизмы гипо- и гипергликемических ком. Метаболические варианты течения. Лабораторные исследования.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
111.	Гипоталамус и гипофиз. Гормоны передней доли гипофиза. Оценка состояния гипоталамо-гипофизарной системы. Факторы, влияющие на оценку содержания гормонов передней доли гипофиза. Гипопитуитаризм.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
112.	Гормоны задней доли гипофиза. Несахарный диабет. Клинико-лабораторные методы исследования функции и анатомии задней доли гипофиза.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
113.	Щитовидная железа. Гормоны щитовидной железы. Синтез, секреция, механизм действия, метаболические эффекты. Клинико-лабораторные методы исследования функции и анатомии щитовидной железы.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4,

		ПК-5, ПК-6
114.	Заболевания щитовидной железы. Гипотиреоз. Гипертиреоз. Эутиреоидный зоб. Тиреоидиты. Лабораторная диагностика. Распространенность заболеваний щитовидной железы на территории Волгоградской области.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
115.	Заболевания мозгового вещества надпочечников. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Клиническая лабораторная диагностика феохромоцитомы.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
116.	Репродуктивная функция у мужчин и женщин и половые гормоны. Синтез и регуляция секреции половых гормонов. Физиологическая основа используемых в клинике тестов репродуктивной функции. Лабораторные маркеры овуляции.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
117.	Нарушения функции мужских половых желез. Клетки Лейдига и Сертоли. Метаболизм тестостерона. Нарушения полового развития у мальчиков. Нарушения половой функции у мужчин. Лабораторная диагностика. Анаболические стероиды.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
118.	Нарушения функции женских половых желез. Нарушения полового развития у девочек. Нарушения репродуктивной функции у женщин. Беременность. Лабораторная диагностика.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-1, ПК-4, ПК-5, ПК-6
119.	Кальций, фосфат, магний и кость. Кальций плазмы. Гормоны, регулирующие обмен кальция. Гомеостаз кальция и фосфата. Нарушения метаболизма кальция, фосфата и магния. Лабораторная оценка фосфорно-кальциевого обмена.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
120.	Онкомаркеры предназначение. Эмбриональные антигены. Опухольеспецифические антигены. Гормоны.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5, ПК-6
121.	Молекулярное типирование опухолей и прицельная антибластомная терапия. Мутации BRSA, KRAS,HER-2.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5,
122.	Классификация лейкозов. Лабораторная диагностика гемобластозов. Таргетная терапия лейкозов.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-4, ПК-5

1.2.2. Пример экзаменационного билета

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: фундаментальной и клинической биохимии

Дисциплина: Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии. Патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста

Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета)

Учебный год: 2024-2025

Билет № 5

Экзаменационные вопросы:

- 1) Основные принципы классификации весов. Правила работы с весами. Типы дозирующих устройств: пипетки, автоматические дозаторы и т.п. Способы работы с автоматическим дозатором.
- 2) Молекулярные механизмы мышечного сокращения и его регуляция. Энергетическое обеспечение пиковых нагрузок. Аэробные и анаэробные физические нагрузки.
- 3) Заболевания мозгового вещества надпочечников. Гормоны мозгового вещества надпочечников. Клиническая лабораторная диагностика феохромоцитомы.

Заведующий кафедрой _____ О.В.Островский
М.П.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолГМУ по ссылкам:

Часть 1 (8 семестр) <https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=927>

Часть 2 (9 семестр) <https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=4270>

Часть 3 (10 семестр) <https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=4271>

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной и клинической биохимии «17» июня 2024г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой
фундаментальной и клинической
биохимии, профессор

О.В. Островский