

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Фундаментальные основы биохимии»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе**

**12.03.04. Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль)
«Клиническая инженерия»,
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2025-2026 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях семинарского типа

Аттестация на занятиях семинарского типа включает следующие типы заданий: тестирование, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

1. Сиаловые кислоты являются производными:
 - а) нейраминовой кислоты;
 - б) ГАМК;
 - в) холестерина;
 - г) всего перечисленного.
2. Глюконеогенез протекает в органах:
 - а) мышцы;
 - б) печень;
 - в) почки;
 - г) эритроциты.
3. Глюкозо-6-фосфатаза:
 - а) катализирует необратимую реакцию;
 - б) локализована в клетках мышечной ткани;
 - в) относится к классу трансфераз;
 - г) верно все перечисленное.
4. Основная функция пентозофосфатного пути в эритроцитах:
 - а) образование NADPH + H⁺;
 - б) образование рибозо-5-фосфата;
 - в) синтез АТФ;
 - г) восстановление H₂O₂ до двух молекул воды.
5. Один цикл спирали β-окисления включает 4 последовательных реакции, выберите правильную последовательность:
 - а) окисление, дегидрирование, окисление, расщепление;
 - б) восстановление, дегидрирование, восстановление, расщепление;
 - в) дегидрирование, гидратация, дегидрирование, расщепление;
 - г) гидрирование, дегидратация, гидрирование, расщепление.
6. В плазме крови ЛПВП ассоциированы с:
 - а) липопротеинлипазой;
 - б) триглицеридлипазой;
 - в) лецитинхолестеролацил-трансферазой;
 - г) фосфолипазой.
7. Фермент, катализирующий реакцию образования малонил-КоА, имеет в своем составе в

качестве кофактора:

- а) биотин;
- б) рибофлавин;
- в) тиамин;
- г) фосфопиридоксаль.

8. Ацетил КоА не используется:

- а) на синтез высших жирных кислот;
- б) на синтез ацетоновых тел;
- в) на синтез холестерина;
- г) на синтез глюкозы.

9. При каких условиях будет увеличиваться синтез жирных кислот:

- а) при снижении секреции инсулина;
- б) при увеличении секреции глюкагона;
- в) при дефосфорилировании ацетил-КоА-карбоксилазы;
- г) при избыточном поступлении жиров с пищей.

10. Кофермент трансаминаз:

- а) тиаминдифосфат;
- б) пиридоксальфосфат;
- в) уридиндифосфат;
- г) флавинадениндинуклеотид.

1.1.2. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

Вариант 1.

1. Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов, виды. Классификация и номенклатура ферментов, примеры.
2. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Роль аллостерических ферментов в метаболизме клетки. Аллостерические эффекторы и ингибиторы. Особенности строения и функционирования аллостерических ферментов и их локализация в метаболических путях.

Вариант 2.

1. Регуляция каталитической активности ферментов ковалентной модификацией путем фосфорилирования и дефосфорилирования.
2. Регуляция активности ферментов путём белок-белковых взаимодействий. Аденилатциклазный механизм передачи гормонального сигнала. Роль цАМФ.

1.1.3. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

1. Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов, виды. Классификация и номенклатура ферментов, примеры
2. Строение ферментов. Каталитический и регуляторный центры. Взаимодействие ферментов с лигандами. Механизм действия ферментов. Формирование фермент-субстратного комплекса. Гипотеза «ключ-замок» и гипотеза индуцированного соответствия.
3. Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH среды, концентрации фермента и субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен, K_m
4. Кофакторы ферментов: ионы металлов их роль в ферментативном катализе. Коферменты как производные витаминов. Коферментные функции витаминов B6, PP и B2 на примере трансаминаз и дегидрогеназ.
5. Ингибирование ферментов: обратимое и необратимое; конкурентное и

неконкурентное. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов

1.2. Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.2.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

1. Какой метод используется для разделения белков в 2D электрофорезе?

- а) Ионная хроматография
- б) Электрофорез
- в) Хроматография
- г) Спектроскопия

2. Что используется для создания изоэлектрического градиента?

- а) Полимерный гель
- б) Пониженный pH
- в) Буферные растворы
- г) Протеины

3. Какую основную характеристику белка определяет pI ?

- а) Вязкость
- б) Заряд
- в) Молекулярный вес
- г) Структура

4. Какой этап предшествует второму электрофорезу?

- а) Изолирование белков
- б) Изоэлектрическая фокусировка
- в) Окрашивание
- г) Анализ

5. Какой вид детекции наиболее чаще используется после 2D электрофореза?

- а) Масс-спектрометрия
- б) УФ-спектроскопия
- в) Люминесценция
- г) Эмиссионный анализ

6. Какой буфер обычно используется при 2D электрофорезе?

- а) Фосфатный
- б) Угольный
- в) Аммонийный
- г) Нитратный

7. Какой из красителей наиболее часто используется для окрашивания белков?

- а) Кумасси синий
- б) Эзофин
- в) Гематоксилин
- г) Зеленый сианин

8. Какой тип геля чаще всего используется для вторичной электрофореза?

- а) Агарозный
- б) ПААГ
- в) Целлюлозный
- г) Полиэтиленгликольный

9. Какой параметр определяет скорость миграции белка в геле?

- а) Заряд и масса
- б) Размер пробирки
- в) Время хранения
- г) Степень концентрирования

10. С какой целью добавляют уреазу в буфер?

- а) Для профилактики полимеризации
- б) Для стабилизации белков
- в) Для денатурации белков
- г) Для увеличения заряда

1.2.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

1. Выберите два ответа из четырех. Какие из следующих утверждений о 2D электрофорезе является верным?

- а) Он позволяет разделять белки по их молекулярной массе и заряду.
- б) Он требует только одного этапа электрофореза.
- в) Он может использоваться для анализа сложных белковых смесей.
- г) Он не подходит для анализа посттрансляционных модификаций белков.

2. Выберите три ответа из четырех. Какие из следующих этапов входят в процесс 2D электрофореза?

- а) Изоэлектрическая фокусировка
- б) SDS-PAGE
- в) Визуализация белков
- г) Секвенирование ДНК

3. Выберите три ответа из четырех. Какие из следующих методов визуализации белков используется в 2D электрофорезе?

- а) Окраска Coomassie Brilliant Blue
- б) Серебряная окраска
- в) Флуоресцентная визуализация
- г) Метиленовый синий

4. Выберите три ответа из четырех. Какие из следующих факторов влияет на разделение белков в 2D электрофорезе?

- а) Молекулярная масса белка
- б) Изоэлектрическая точка белка
- в) Концентрация соли в буфере
- г) Температура и освещенность окружающей среды

5. Выберите три ответа из четырех. Какие из следующих методов может быть использован для идентификации белков после 2D электрофореза?

- а) Вестерн-блоттинг
- б) Масс-спектрометрия
- в) Иммунофлуоресценция
- г) ПЦР

6. Выберите два ответа из четырех. Какие из следующих факторов может повлиять на фокусировку белков в IEF?

- а) Концентрация амфолитов
- б) Длина гелевой полосы

- c) Напряжение электрического поля
- d) Все вышеперечисленное

7. Выберите два ответа из четырех. Какие методы могут использоваться для визуализации белков после электрофореза?

- a) ПЭРИНАВИРОВАНИЕ
- b) Краска серебра
- c) Флуоресцентные антитела
- d) Рентгеновская дифракция

8. Выберите четыре ответа из пяти. Какие из следующих факторов может повлиять на результаты 2D электрофореза?

- a) pH буфера для первого этапа (изоэлектрическое фокусирование)
- b) Время выдержки при изоэлектрическом фокусировании
- c) Температура проведения второго этапа (SDS-PAGE)
- d) Количество загружаемого белка
- e) Размер стеклянной пластины для SDS-PAGE

23. Выберите три ответа из четырех. Какие основные преимущества 2D электрофореза?

- a) Высокая разрешающая способность
- b) Быстрота анализа
- c) невозможность захвата низкоэкспрессируемых белков
- d) Возможность анализа сложных смесей

24. Выберите два ответа из четырех. Какие ограничения имеет метод 2D электрофореза?

- a) Невозможность анализа крупных белков
- b) Низкая чувствительность
- c) совместимость с последующим протеомным анализом
- d) высокая разрешающая способность

1.2.3. Примеры заданий открытого типа (вопрос с открытым ответом)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

1. Вы принимаете участие в комплексном исследовании, направленном на сравнение состава белков в сыворотке крови здоровых доноров и пациентов с аутоиммунным заболеванием. Одной из важных задач вашего подразделения является выделение и анализ набора белков, находящихся в диапазоне изоэлектрических точек (pI) от 4,5 до 6,5. Ваша группа получила достаточное количество образцов сыворотки крови, и вы приступаете к выполнению процедуры 2D электрофореза. Какой метод разделения белков используется в первой фазе 2D электрофореза, основанный на распределении белков по их pI?
2. Вы работаете научным сотрудником в крупной фармацевтической компании, ведущей исследования по поиску потенциальных терапевтических мишеней для терапии раковых опухолей. Группа ученых недавно завершила сбор первых данных о белках, участвующих в сигнальном пути активации пролиферации клеток. Данные получены методом масс-спектрометрии, но возникает проблема с верификацией достоверности результатов и необходимостью подтверждения идентичности найденных белков. Для решения этой задачи предлагается использовать дополнительные методы, которые обеспечат надежное подтверждение структуры и функций белков. Какой метод вы будете использовать, с учетом того, что он обеспечивает высокое разрешение и позволяет исследовать структуру и состав белков в комплексе, выявляя их индивидуальные характеристики и различия?
3. В многопрофильной больнице срочно необходимы медицинские инженеры для настройки и калибровки оборудования, применяемого в молекулярно-биологической лаборатории. Новое устройство для диагностики коронавирусной инфекции

поступило в распоряжение учреждения, но персонал испытывает трудности с настройкой прибора и подбором подходящего протокола для проведения анализа. Старшему инженеру необходимо оперативно разобраться в ситуации и настроить прибор, чтобы лабораторные тесты могли проводиться немедленно. Известно, что установленный прибор предназначен для выявления РНК вируса SARS-CoV-2 в материале из верхних дыхательных путей методом обратной транскрипции и последующего многократного копирования специфических участков генома. Необходимо подобрать подходящий метод анализа, соответствующий функционалу устройства и требованиям лаборатории. Какой метод молекулярно-биологического анализа соответствует функциональным возможностям установленного оборудования и стандартам диагностики COVID-19?

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: собеседование.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

п/№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Предмет и задачи биологической химии. Биохимия как молекулярный уровень изучения структурной организации, анаболизма и катаболизма живой материи. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Значение биохимии в подготовке врача и для медицины	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
2.	Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептиды. Биологическая роль аминокислот и пептидов.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
3.	Первичная структура белков. Пептидная связь, ее характеристика. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Нарушение первичной структуры и функции гемоглобина А (на примере гемоглобина S).	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
4.	Конформация пептидных цепей в белках (вторичная структура). Типы химических связей, участвующих в формировании вторичной структуры. Супервторичные структуры	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
5.	Конформация пептидных цепей в белках (третичная структура). Типы химических связей, участвующих в формировании третичной структуры. Доменная структура и ее роль в функционировании белков. Роль шаперонов (белки теплового шока) в формировании третичной структуры белков <i>in vivo</i> .	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
6.	Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологической функции белков. Комплементарность взаимодействующих белков с лигандом. Обратимость связывания	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
7.	Четвертичная структура белков. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемоглобина. Кооперативные изменения конформации протомеров. Возможность регуляции биологической функции олигомерных белков аллостерическими лигандами	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
8.	Конформационная лабильность белков. Денатурация, признаки и факторы ее вызывающие.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
9.	Принципы классификации белков. Классификация по составу	УК-8.1.1, УК-

	и биологическим функциям, примеры представителей отдельных классов	8.3.1, ОПК-1.1.1
10.	Иммуноглобулины, классы иммуноглобулинов, особенности строения и функционирования	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
11.	Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов, виды. Классификация и номенклатура ферментов, примеры	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
12.	Строение ферментов. Каталитический и регуляторный центры. Взаимодействие ферментов с лигандами. Механизм действия ферментов. Формирование фермент-субстратного комплекса. Гипотеза «ключ-замок» и гипотеза индуцированного соответствия.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
13.	Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН среды, концентрации фермента и субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен, K_m	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
14.	Кофакторы ферментов: ионы металлов их роль в ферментативном катализе. Коферменты как производные витаминов. Коферментные функции витаминов В6, РР и В2 на примере трансаминаз и дегидрогеназ.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
15.	Ингибирование ферментов: обратимое и необратимое; конкурентное и неконкурентное. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
16.	Аллостерическая регуляция активности ферментов. Роль аллостерических ферментов в метаболизме клетки. Аллостерические эффекторы и ингибиторы. Особенности строения и функционирования аллостерических ферментов и их локализация в метаболических путях. Регуляция активности ферментов по принципу отрицательной обратной связи. Привести примеры	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
17.	Регуляция каталитической активности ферментов ковалентной модификацией путем фосфорилирования и дефосфорилирования	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
18.	Ассоциация и диссоциация протомеров на примере протеинкиназы А и ограниченный протеолиз при активации протеолитических ферментов как способы регуляции каталитической активности ферментов	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
19.	Медицинская энзимология: определение и основные разделы. Принципы использования ферментов в качестве клинико-лабораторных биомаркёров. Диагностическое значение изоферментов.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
20.	Изоферменты, их происхождение, биологическое значение, привести примеры. Определение ферментов и изоферментного спектра плазмы крови с целью диагностики болезней	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
21.	Иммуноферментный анализ. Применение и диагностическая ценность ИФА. Динамика изменений показателей ИФА-тестов при инфицировании/при лечении. Интерпретация результатов.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
22.	Первичная структура нуклеиновых кислот. ДНК и РНК – черты сходства и различия состава, локализации в клетке, функции	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
23.	Вторичная структура ДНК (модель Уотсона и Крика). Связи, стабилизирующие вторичную структуру ДНК. Комплементарность. Правило Чаргаффа. Полярность. Антипараллельность	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

24.	Третичная структура ДНК. Роль гистоновых и негистоновых белков в компактизации ДНК. Организация хроматина. Ковалентная модификация гистонов и ее роль в регуляции структуры и активности хроматина	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
25.	Репликация. Принципы репликации ДНК. Стадии репликации. Инициация. Белки и ферменты, принимающие участие в формировании репликативной вилки	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
26.	Элонгация и терминация репликации. Ферменты. Асимметричный синтез ДНК. Фрагменты Оказаки. Роль ДНК-лигазы в формировании непрерывной и отстающей цепи	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
27.	Повреждения и репарация ДНК. Виды повреждений. Способы репарации. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
28.	Транскрипция Характеристика компонентов системы синтеза РНК. Инициация процесса. Элонгация, терминация транскрипции	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
29.	Первичный транскрипт и его процессинг. Рибозимы как пример каталитической активности нуклеиновых кислот. Биороль	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
30.	Регуляция транскрипции у прокариот. Теория оперона, регуляция по типу индукции и репрессии (примеры)	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
31.	Биосинтез белков (трансляция). Генетический код и его свойства. Основные компоненты белоксинтезирующей системы: аминокислоты, аминоацил-т-РНК синтетазы т-РНК, рибосомы, источники энергии, белковые факторы, ферменты.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
32.	Сборка полипептидной цепи на рибосоме. Образование инициаторного комплекса. Элонгация: образование пептидной связи (реакция транспептидации).	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
33.	Процессинг первичных полипептидных цепей после трансляции: частичный протеолиз, образование ковалентных связей, присоединение простетических групп, ковалентная модификация аминокислотных остатков (гликозилирование, метилирование, фосфорилирование, ацетилирование).	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
34.	Фолдинг белков. Ферменты. Роль шаперонов в фолдинге белка. Фолдинг белковой молекулы с помощью шаперониновой системы. Болезни, связанные с нарушением фолдинга белка – прионовые болезни	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
35.	Биологические мембраны, строение, функции и общие свойства: жидкостность, поперечная асимметрия, избирательная проницаемость.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
36.	Липидный состав мембран - фосфолипиды, гликолипиды, холестерин. Белки мембран - интегральные, поверхностные, «заякоренные». Роль отдельных компонентов мембран в формировании структуры и выполнении функций	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
37.	Механизмы переноса веществ через мембраны: простая диффузия, пассивный симпорт и антипорт, активный транспорт, регулируемые каналы. Мембранные рецепторы	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
38.	Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. НАД-зависимые и флавиновые дегидрогеназы. Комплексы дыхательной цепи: НАДН-дегидрогеназа, убихинол-дегидрогеназа (цитохром С редуктаза), цитохром С оксидаза	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

39.	Окислительное фосфорилирование, сущность процесса, схема, субстраты, коэффициент P/O. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании. Теория Митчелла. H ⁺ -АТФ-синтаза: роль, локализация, строение, механизм синтеза АТФ.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
40.	Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Терморегуляторная функция тканевого дыхания	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
41.	Образование активных форм кислорода (синглетный кислород, пероксид водорода, гидроксильный радикал, пероксинитрил). Место образования, схемы реакций, их физиологическая роль	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
42.	Механизм повреждающего действия активных форм кислорода на клетки (ПОЛ, окисление белков и нуклеиновых кислот)	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
43.	Катаболизм основных пищевых веществ в клетке - углеводов, жиров, аминокислот. Понятие о специфических и общих путях катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, характеристика процесса. Пируватдегидрогеназный комплекс. Регуляция.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
44.	Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Роль цикла в метаболизме.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
45.	Цикл лимонной кислоты, схема процесса. Связь цикла с целью переноса электронов и протонов. Регуляция цикла лимонной кислоты. Анаболические и анаплеротические функции цитратного цикла.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
46.	Глюкоза как важный метаболит углеводного обмена: общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Поддерживание постоянного уровня глюкозы крови, количественное определение глюкозы крови.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
47.	Аэробный гликолиз. Последовательность реакций до образования пирувата (аэробный гликолиз). Физиологическое значение аэробного гликолиза. Использование глюкозы для синтеза жиров.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
48.	Анаэробный гликолиз. Реакция гликолитической оксидоредукции; субстратное фосфорилирование. Распространение и физиологическое значение анаэробного распада глюкозы	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
49.	Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты; регуляция глюконеогенеза. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
50.	Гликоген, биологическое значение. Биосинтез и мобилизация гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
51.	Уровень глюкозы крови как гомеостатический параметр внутренней среды организма. Роль инсулина, глюкагона, адреналина, аденилатциклазной и инозитолфосфатной систем в регуляции уровня глюкозы	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
52.	Пентозофосфатный путь метаболизма глюкозы. Окислительная и неокислительная фазы пентозофосфатного пути: последовательность реакций, основные ферменты, биологическое значение.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
53.	Наследственные нарушения обмена моносахаридов и	УК-8.1.1, УК-

	дисахаридов: галактоземия, непереносимость фруктозы и дисахаридов. Гликогенозы и агликогенозы	8.3.1, ОПК-1.1.1
54.	Липиды. Общая характеристика. Биологическая роль. Классификация липидов. Высшие жирные кислоты, особенности строения. Полиеновые жирные кислоты. Триацилглицеролы.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
55.	Переваривание липидов пищи. Всасывание продуктов переваривания. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Ресинтез триацилглицеролов в энтероцитах. Образование хиломикронов и транспорт жиров. Липопротеинлипаза, её роль.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
56.	Липопротеины (ЛП) плазмы крови, классификация по плотности и электрофоретической подвижности. Особенности строения и липидного состава. Основные аполипопротеины, их функции. Функции ЛП плазмы крови Место образования и превращения различных видов ЛП. Гиперлипопротеинемии. Дислипопротеинемии. Диагностическое значение определения липидного спектра плазмы крови.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
57.	Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани, физиологическая роль этих процессов. Роль инсулина, адреналина и глюкагона в регуляции метаболизма жира	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
58.	Распад жирных кислот в клетке. Активация и перенос жирных кислот в митохондрии. β -окисление жирных кислот, энергетический эффект	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
59.	Биосинтез жирных кислот. Основные стадии процесса. Регуляция обмена жирных кислот	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
60.	Кетоновые тела, биосинтез и использование в качестве источников энергии. Причины развития кетонемии и кетонурии при голодании и сахарном диабете	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
61.	Холестерин. Пути поступления, использования и выведения из организма. Уровень холестерина в сыворотке крови. Биосинтез холестерина, его этапы. Регуляция синтеза.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
62.	Роль липопротеинов низкой и высокой плотности (ЛПНП и ЛПВП) в обмене холестерина. Биохимические основы развития атеросклероза Количественное определение общего холестерина в сыворотке крови. Клиническое значение определения	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
63.	Желчные кислоты: классификация и биологическая роль. Регуляция метаболизма желчных кислот. Энтерогапатическая рециркуляция. Нарушения метаболизма желчных кислот.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
64.	Пути образования и метаболизма арахидоновой кислоты. Классификация и биологическое значение производных арахидоновой кислоты. Лекарственные препараты – ингибиторы синтеза эйкозаноидов. Механизмы действия стероидных и нестероидных противовоспалительных средств.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
65.	Переваривание белков: протеазы ЖКТ, их активация и специфичность, оптимум рН и результат действия. Образование и роль соляной кислоты в желудке. Защита клеток от действия протеаз	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
66.	Всасывание продуктов переваривания. Транспорт аминокислот в клетки кишечника. Особенности транспорта аминокислот в гепатоцитах. γ -глутамильный цикл. Нарушения переваривания белков и транспорта аминокислот.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1

67.	Витамины. Классификация, номенклатура. Провитамины. Гипо-, гипер- и авитаминозы, причины возникновения. Витаминзависимые и витаминрезистентные состояния	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
68.	Непрямое дезаминирование аминокислот. Схема процесса, субстраты, ферменты, кофакторы	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
69.	Основные источники аммиака в организме человека. Токсичность аммиака.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
70.	Оринитиновый цикл мочевинообразования. Химизм, место протекания процесса. Энергетический эффект процесса, его регуляция. Количественное определение мочевины сыворотки крови, клиническое значение.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
71.	Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, ГАМК, кадаверин, путресцин. Реакции их образования, ферменты, кофактор. Биороль биогенных аминов. Дезаминирование и метилирование аминов как пути их обезвреживания.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
72.	Обмен фенилаланина и тирозина. Особенности обмена тирозина в разных тканях. Синтез катехоламинов, меланинов, йодтиронинов. Наследственные биохимические блоки в распаде фенилаланина и тирозина: паркенсонсизм, фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм, диагностика и лечение	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
73.	Гемоглобины человека, структура. Транспорт кислорода и диоксида углерода. Гемоглобин плода и его физиологическое значение. Гемоглобинопатии.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
74.	Биосинтез гема. Схема процесса, химизм первых двух реакций, место протекания. Регуляция активности ферментов АЛК-синтазы и АЛК-дегидратазы. Источники железа для синтеза гема, всасывание железа, транспорт в крови, депонирование.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
75.	Распад гема. Схема процесса, место протекания. «Прямой» и «непрямой» билирубин, его обезвреживание в печени. Билирубиндиглюкуронид, его превращения. Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
76.	Нарушения катаболизма гема. Желтухи: гемолитическая, желтуха новорожденных, печеночно-клеточная, механическая, наследственная (нарушения синтеза УДФ-глюкуронилтрансферазы).	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
77.	Белки сыворотки крови, биологическая роль основных фракций белков, значение их определения для диагностики заболеваний. Ферменты плазмы крови, энзимодиагностика.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
78.	Свёртывающая система крови как распад протеаз. Этапы образования фибринового сгустка. Внутренний и внешний пути свёртывания. Витамин К.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
79.	Противосвёртывающая система крови. Нарушения свертывания крови. Гемофилии.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
80.	Биотрансформация лекарственных веществ. Фазы биотрансформации – микросомальное окисление и конъюгация. Роль цитохрома Р 450 в окислении ксенобиотиков. Схемы процессов окисления веществ в системе цитохрома Р 450. Схемы реакций конъюгации с ФАФС и УДФГК. Индукция системы цитохрома Р 450 лекарственными средствами.	УК-8.1.1, УК-8.3.1, ОПК-1.1.1
81.	Обезвреживание этилового спирта в печени. Биологическое	УК-8.1.1, УК-

	значение NAD- зависимой алкогольдегидрогеназы, P450 - зависимой микросомальной этанолюкисляющей системы, каталазы. Метаболизм и токсичность ацетальдегида.	8.3.1, ОПК-1.1.1
--	--	------------------

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке: <https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=8608>

Пример экзаменационного билета

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра фундаментальной медицины и биологии</p>	<p>Фонд оценочных средств ОПОП ВО по специальности 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Клиническая инженерия», (бакалавриат)</p>
---	--	--

Дисциплина: Фундаментальные основы биохимии

Специальность: 12.03.04. Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Клиническая инженерия», (бакалавриат)

Факультет: Медико-биологический

Учебный год: 2025-2026

Экзаменационный билет №1

1. Повреждения и репарация ДНК. Виды повреждений. Способы репарации. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни.
2. Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов, виды. Классификация и номенклатура ферментов, примеры.
3. Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани, физиологическая роль этих процессов. Роль инсулина, адреналина и глюкагона в регуляции метаболизма жира

М.П. Зав. кафедрой _____ А.В. Стрыгин

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол от «22» мая 2025 г. №10.

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин