

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Методы биохимических исследований»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Биохимия
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ПК - 3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК - 3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК - 3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку	у-1. Умеет выбирать подходящие методы, оборудование и реактивы для анализа свойств биологических модельных объектов, учитывая их биохимическую структуру и функции в профессиональной деятельности биолога-биохимика

	данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств	
--	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
1.	Модуль 1. Лабораторная техника и безопасность при работе Модуль 2 Лабораторные операции. Модуль 3. Методы анализа белков.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Методы изучения структуры и функций цитохрома с: 1) масс-спектрометрия 2) метод меченных атомов 3) рентгеноструктурный анализ 4) микроскопия светлого поля 5) спектрофотометрия в УФ-видимой области 6) метод культуры клеток	1) масс-спектрометрия 3) рентгеноструктурный анализ 5) спектрофотометрия в УФ-видимой области	да	да	да
		2.	Вы — биолог-биохимик	глюкозооксидазный	да	нет	да

		Ситуационная задача	в научно-исследовательской лаборатории, занимающейся доклиническим изучением гипогликемического вещества. Вам необходимо определить концентрацию глюкозы в сыворотке крови экспериментального животного. Известно, что глюкоза — это моносахарид с восстанавливающими свойствами. Для анализа требуется точный, быстрый и стандартизированный метод. Какой биохимический метод следует использовать для количественного определения глюкозы в данном случае?				
--	--	----------------------------	---	--	--	--	--

ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

ПК - 3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) интерпретации и анализа данных, полученных в ходе биохимических методов исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника
---	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Лабораторная техника и безопасность при работе Модуль 2 Лабораторные операции. Модуль 3. Методы анализа белков.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Методы, которые позволяют определить молекулярную массу белка и оценить его чистоту: 1) электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии SDS 2) спектрофотометрия 3) гель-фильтрационная хроматография	1) электрофорез в полиакриламидном геле в присутствии SDS 3) гель-фильтрационная хроматография 5) масс-спектрометрия	да	да	да

			4) иммуноферментный анализ 5) масс-спектрометрия 6) Брадифорд-метод				
		2. Ситуационная задача	Вы — младший биолог-биохимик в лаборатории, изучающей метаболизм дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Ваш руководитель поручил провести экспресс-анализ активности ключевого фермента гликолиза в образцах клеток, выращенных в разных условиях. Условия эксперимента: Образцы дрожжей выращивали в двух средах: среда А — с глюкозой (1 %); среда В — без углеводов (голодание). Из каждой культуры получен клеточный лизат. С помощью спектрофотометрического метода (при $\lambda=340$	значительно выше	да	да	да

			нм) измерена активность фермента, катализирующего превращение глицеральдегид-3-фосфата в 1,3-бисфосфоглицерат. Полученные данные: в среде А: высокая оптическая плотность (быстрое нарастание НАДН); в среде В: оптическая плотность практически не меняется. Проанализируйте результаты и кратко (двумя словами) ответьте на вопрос: как отличается активность фермента в среде А по сравнению со средой В?				
--	--	--	--	--	--	--	--

ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований,	у -1. Умеет проводить этапы различных биохимических методов под руководством более квалифицированного работника.

клинических исследований лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника.	проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств	
--	--	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
3.	Модуль 1. Лабораторная техника и безопасность при работе Модуль 2 Лабораторные операции. Модуль 3. Методы анализа белков.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Этапы проведения электрофореза белков в полиакриламидном геле (ПААГ): 1) подготовка буферных растворов 2) денатурация образца путём обработки SDS 3) спектрофотометрическое измерение концентрации ДНК 4) нанесение образцов в	1) подготовка буферных растворов 2) денатурация образца путём обработки SDS 4) нанесение образцов в лунки геля	да	да	да

			лунки геля 5) проведение ПЦР-реакции 6) окрашивание геля				
		2. Ситуационная задача	Вы работаете лаборантом в биохимической лаборатории клинической диагностики. Старший научный сотрудник поручил вам подготовить образцы сыворотки крови для анализа активности аланинаминотрансферазы (АЛТ). У вас есть пробирки с венозной кровью. В инструкции указано: анализ выполняется только в сыворотке крови. Определите, какой этап биохимического анализа вы должны выполнить в первую очередь, чтобы получить сыворотку для исследования активности АЛТ.	центрифугирование	да	нет	да

ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен к участию в проведении	ПК-4.3. Владеет:	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) анализа и

аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника.	ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника	систематизации данных, полученных в ходе биохимических методов исследований
--	--	---

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
4.	Модуль 1. Лабораторная техника и безопасность при работе Модуль 2 Лабораторные операции. Модуль 3. Методы анализа белков.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие методы позволяют количественно определить концентрацию белка в биологическом образце: 1) метод Бредфорда 2) биуретовый метод 3) электрофорез в ПААГ без SDS 4) метод Лоури 5) гель-фильтрационная хроматография 6) ПЦР в реальном времени	1) метод Бредфорда 2) биуретовый метод 4) метод Лоури	да	да	да
		2. Ситуационна	Вы получили электрофореграмму	альбумины	да	нет	да

		я задача	сыворотки крови кошки. На ней чётко видны 5 основных фракций белков: альбумины и четыре фракции глобулинов (α_1, α_2, β, γ). Результаты готовы к интерпретации — вы передаёте их старшему коллеге, который просит вас назвать самую интенсивную полосу на электрофореграмме. Он уточняет: в норме эта фракция занимает около 50–60% от общего белка сыворотки крови. Её снижение может указывать на патологии печени или почек, а также на недостаточное питание. Напротив, относительное повышение (при снижении других фракций) встречается при обезвоживании. Определите, о какой белковой фракции идёт речь.				
--	--	------------------------	--	--	--	--	--

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Основные правила техники безопасности в биохимической лаборатории.
2. Перечень обязательных средств индивидуальной защиты при работе с агрессивными реактивами.
3. Порядок утилизации биологических отходов и отработанных реактивов.
4. Алгоритм действий при разливе токсичного реактива.
5. Требования к вентиляции и освещению в биохимической лаборатории.
6. Правила хранения кислот, щелочей и летучих органических растворителей.
7. Правила хранения и использования мерной посуды.
8. Разница между калибровкой и поверкой лабораторной посуды.
9. Последовательность операций при работе с дозатором переменного объёма.
10. Факторы, влияющие на точность дозирования жидкости микропипетками.
11. Принцип работы аналитических весов.
12. Методы перемешивания растворов в лаборатории и условия их применения.
13. Принцип центрифугирования. Отличия низкоскоростных, высокоскоростных и ультрацентрифуг.
14. Формула расчёта массы вещества для приготовления раствора заданной молярности.
15. Определение буферной ёмкости потенциометрически.
16. Суть биуретового метода определения концентрации белка. Состав биуретового реактива.
17. Принцип метода Брэдфорда для определения концентрации белка. Причина его чувствительности относительно биуретового метода.
18. Ограничения метода Брэдфорда. Примеры веществ, мешающих анализу.
19. Порядок построения калибровочной кривой для количественного определения белка.
20. Интерпретация результатов измерения оптической плотности при 595 нм в методе Брэдфорда.
21. Принцип спектрофотометрического анализа. Связь оптической плотности с концентрацией вещества.
22. Критерии выбора длины волны для спектрофотометрического измерения концентрации вещества.
23. Отличия флуоресцентных методов от спектрофотометрии. Пример применения флуоресценции в биохимии.
24. Объекты измерения радиометрическими методами. Наиболее распространённые изотопы в биохимических исследованиях.
25. Преимущества и недостатки радиометрических методов относительно спектрофотометрических.
26. Методы осаждения белков. Различия высаливания и осаждения органическими растворителями.

27. Факторы, влияющие на эффективность экстракции белков из биологического материала.
28. Стадии очистки белков методом хроматографии. Отличия ионообменной, гель фильтрационной и аффинной хроматографии.
29. Критерии выбора сорбента и буфера для ионообменной хроматографии.
30. Понятие элюции. Способы элюции в хроматографии.
31. Принцип электрофореза белков в полиакриламидном геле (ПААГ).
32. Отличия неденатурирующего электрофореза от денатурирующего (SDS PAGE).
33. Состав геля для электрофореза. Роль акриламида и бис акриламида.
34. Порядок приготовления и заливки геля для электрофореза. Меры предосторожности при работе с акриламидом.
35. Значение полос разной интенсивности и подвижности на результатах электрофореза.
36. Порядок окрашивания и визуализации белковых полос после электрофореза.
37. Понятие маркера молекулярных масс. Способ его использования для оценки размеров белков.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Методы биохимических исследований

Бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биохимия

Учебный год: 2026 - 2027

Билет №1

1. Правила хранения кислот, щелочей и летучих органических растворителей.
2. *Ситуационная задача.* Вы — лаборант в ветеринарной лаборатории. Вам поступила сыворотка крови собаки с подозрением на сахарный диабет. После проведения анализа на глюкозу вы получили результат 18,2 ммоль/л. Старший врач просит вас сравнить этот показатель с нормой и дать краткий вывод.

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

<https://study.volgmed.ru/course/index.php?categoryid=450>

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол от «21» мая 2026 г. № 10.

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин