

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Большой практикум по молекулярной биологии»
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):

ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития	у-1. Умеет использовать в профессиональной деятельности представления об организации лаборатории молекулярной биологии, методах изучения белков и нуклеиновых кислот

№	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. Организация лаборатории молекулярной биологии.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между цветной реакцией на белок и выявляемой характеристикой белка Цветная реакция: 1. биуретовая реакция 2. ксантопротеиновая реакция 3. цистеиновая реакция Характеристика белка: А. наличие в белке ароматических аминокислот Б. наличие в белке серосодержащих аминокислот В. наличие в белке пептидных связей	1. биуретовая реакция В. наличие в белке пептидных связей 2. ксантопротеиновая реакция А. наличие в белке ароматических аминокислот 3. цистеиновая реакция Б. наличие в белке серосодержащих аминокислот	да	да	нет
		2. Ситуационная задача	Сотруднику лаборатории необходимо осуществить экстракцию ДНК из клеток кишечной палочки. В какой зоне лаборатории	зона выделения	да	нет	да

			выполняют данный вид работы?				
--	--	--	------------------------------	--	--	--	--

ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) применения методов взвешивания веществ, центрифугирования, перемешивания и дозирования жидкостей, приготовления растворов, рН-метрии, стерилизации лабораторной посуды и расходных материалов

№	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. Организация лаборатории молекулярной биологии.	1. Установите последовательность	Установите последовательность действий при взвешивании на электронных весах. 1) включить весы 2) нажать клавишу обнуления 3) поместить в центр платформы весов пустой бюкс 4) прогреть весы не менее 30 минут 5) внести в бюкс необходимую массу вещества 6) выключить весы	1) включить весы 4) прогреть весы не менее 30 минут 3) поместить в центр платформы весов пустой бюкс 2) нажать клавишу обнуления 5) внести в бюкс необходимую массу вещества 6) выключить весы	да	да	нет
		2. Ситуационная задача	Сотрудник лаборатории приготовил питательную среду LB для культивирования культуры кишечной палочки. Какой метод стерилизации необходимо использовать для данной среды перед ее применением?	автоклавирование	да	нет	да

ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития

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

ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития	н-2. Имеет навык (опыт деятельности) посева культур микроорганизмов на плотные и в жидкие среды
---	---	---

№	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 3. Культуры микроорганизмов в молекулярной биологии.	1. Установите последовательность	Установите последовательность действий при пересеве культуры кишечной палочки с чашки Петри на другую чашку. 1) взять в руку чашку Петри с культурой и открыть крышку 2) прокалить в пламени спиртовки бактериологическую петлю перед посевом 3) осуществить посев	2) прокалить в пламени спиртовки бактериологическую петлю перед посевом 1) взять в руку чашку Петри с культурой и открыть крышку 4) отобрать стерильной петлей небольшое количество бакмассы, закрыть чашку и поставить на стол 6) взять в руку чашку со стерильным	да	да	нет

			культуры штрихом, закрыть чашку и поставить на стол 4) отобрать стерильной петлей небольшое количество бакмассы, закрыть чашку и поставить на стол 5) прокалить в пламени спиртовки бактериологическую петлю после посева 6) взять в руку чашку со стерильным агаром и открыть крышку	агаром и открыть крышку 3) осуществить посев культуры штрихом, закрыть чашку и поставить на стол 5) прокалить в пламени спиртовки бактериологическую петлю после посева			
		2. Ситуационная задача	Для приготовления питательной среды LB сотрудник лаборатории израсходовал 4 г триптона, 2 г дрожжевого экстракта и 2 г хлорида натрия. Сколько миллилитров среды было приготовлено, если расход на 1 литр: 10 г триптона, 5 г дрожжевого экстракта и 5 г хлорида натрия (ответ запишите только целым числом)?	400	да	нет	да

ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития	н-3. Имеет навык (опыт деятельности) проведения качественных реакций на белки, выделения белков и нуклеиновых кислот из биологического материала, электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле

№	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 5. Выделение нуклеиновых кислот и их электрофоретический анализ.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Электрофоретическая подвижность ДНК в агарозном геле возрастает при: 1) увеличении концентрации агарозы в геле 2) уменьшении концентрации агарозы в геле 3) увеличении длины разделяемых молекул ДНК 4) уменьшении длины разделяемых молекул ДНК 5) повышении напряжения электрического тока 6) понижении напряжения электрического тока	2) уменьшении концентрации агарозы в геле 4) уменьшении длины разделяемых молекул ДНК 5) повышении напряжения электрического тока	да	да	нет
		2. Ситуационная задача	В процессе выделения ДНК из биологического материала сотрудник лаборатории использовал следующие реактивы: гуанидинизотиоцианат, диоксид кремния,	метод нуклеосорбции	да	нет	да

			этиловый спирт и ТЕ-буфер. Каким методом была выделена ДНК?				
--	--	--	---	--	--	--	--

ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) применения методов рестрикционного анализа ДНК и полимеразной цепной реакции

№	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

5.	Модуль 7. Амплификация нуклеиновых кислот и определение их первичной структуры.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов при проведении ПЦР-исследования. 1) выделение нуклеиновых кислот из биологического материала 2) разбор и первичная обработка биологического материала 3) прием и регистрация биологического материала 4) постановка и проведение ПЦР 5) учет и интерпретация результатов ПЦР	3) прием и регистрация биологического материала 2) разбор и первичная обработка биологического материала 1) выделение нуклеиновых кислот из биологического материала 4) постановка и проведение ПЦР 5) учет и интерпретация результатов ПЦР	да	да	нет
		2. Ситуационная задача	Сотруднику лаборатории необходимо «разрезать» вектор для создания рекомбинантной ДНК. Какой фермент необходимо использовать в данном случае (ответ запишите с маленькой буквы, в именительном падеже)?	рестриктаза	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии.
2. Посуда в лаборатории молекулярной биологии.
3. Оборудование для молекулярно-биологических исследований.
4. Взвешивание.
5. Центрифугирование.
6. Перемешивание.
7. Дозирование жидкостей.
8. Цветные реакции на белки.
9. Реакции осаждения белков.
10. Нуклеопротеины.
11. Техника посева.
12. Питательные среды.
13. Кишечная палочка в молекулярной биологии.
14. Общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала.
15. История открытия электрофореза.
16. Принцип метода электрофореза.
17. Общая характеристика плазмид.
18. Плазмиды в генетической инженерии.
19. Выделение плазмидной ДНК.
20. Факторы, влияющие на подвижность ДНК в агарозном геле.
21. Приспособления для проведения электрофореза. Агароза и буферы для электрофореза.
22. Окраска ДНК в агарозных гелях. Фиксирование электрофореграмм.
23. Вскрытие мелких лабораторных животных.
24. Условия реакции рестрикции.
25. Остановка реакции рестрикции.
26. Требования к качеству реагентов и препаратов для проведения рестрикции.
27. Хранение и разбавление рестриктаз.

28. Организация работы ПЦР-лаборатории.
29. Проблема контаминации при проведении полимеразной цепной реакции.
30. Преимущества и недостатки ПЦР.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Большой практикум по молекулярной биологии
Бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Биохимия
Учебный год: 2026 - 2027

Билет №1

1. Факторы, влияющие на подвижность ДНК в агарозном геле.
2. *Ситуационная задача.* В процессе выделения ДНК из биологического материала сотрудник лаборатории использовал следующие реактивы: гуанидинизотиоцианат, диоксид кремния, этиловый спирт и ТЕ-буфер. Каким методом была выделена ДНК?
3. *Ситуационная задача.* Сотруднику лаборатории необходимо «разрезать» вектор для создания рекомбинантной ДНК. Какой фермент необходимо использовать в данном случае?

Заведующий кафедрой

А.В. Топорков

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

Рассмотрено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики протокол от «29» мая 2026 № 10.

Заведующий кафедрой

А.В.Топорков