

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Молекулярная генетика»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе
06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Генетика
(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-3.2.1. 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	у-1. Умеет восстанавливать последовательности «минус» цепи ДНК и мРНК по принципу комплементарности, выбирать ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных

	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. Структура нерегулярных биополимеров и геномов.	1. Установите последовательность	Установите последовательность действий при выборе ДНК-мишени для генодиагностики на основе анализа генетических баз данных 1. Анализ специфичности олигонуклеотидов для проверки уникальности выбранного участка только для целевого организма (наличие в патогене) и отсутствующих в других геномах (BLAST) 2. сравнительный анализ и выравнивание целевых последовательностей (Alignment)	4. поиск последовательностей ДНК в базах данных (NCBI GenBank и др.) 2. сравнительный анализ и выравнивание целевых последовательностей (Alignment) 3. выбор ДНК- мишени (Target Selection) 5. конструирование праймеров/зондов, комплементарных к выбранной мишени с помощью программ (Primer3, Primer- BLAST) 1. Анализ специфичности	да	да	нет

			3. выбор ДНК-мишени (Target Selection) 4. поиск последовательностей ДНК в базах данных (NCBI GenBank и др.) 5. конструирование праймеров/зондов, комплементарных к выбранной мишени с помощью программ (Primer3, Primer-BLAST)	олигонуклеотидов для проверки уникальности выбранного участка только для целевого организма (наличие в патогене) и отсутствующих в других геномах (BLAST)			
		2. Ситуационная задача	Перед вами стоит задача установить последовательность нуклеотидов противоположной цепи ДНК, если одна из цепей фрагмента молекулы ДНК имеет следующее строение: ГГГАТААЦАГАТ	ЦЦЦТАТТГТЦТА	да	нет	да

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	ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных	н-1 Имеет навык (опыт деятельности) анализа и интерпретации геномных последовательностей

лекарственных средств под руководством квалифицированного работника	исследований биологических модельных объектов под руководством 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 2. Молекулярно-биологические процессы и клеточный цикл.	1. Установите последовательность	Установите последовательность этапов биоинформатического анализа секвенированных геномных последовательностей 1) аннотирование геномов (определение функциональных элементов, таких как гены, кодирующие белки, регуляторные области) 2) картирование (выравнивание) последовательностей на референсный геном 3) компьютерный анализ хроматограммы и	3) компьютерный анализ хроматограммы и определение последовательности нуклеотидов 2) картирование (выравнивание) последовательностей на референсный геном 1) аннотирование геномов (определение функциональных элементов, таких как гены, кодирующие белки, регуляторные области) 4) поиск генетических вариантов (выявление однонуклеотидных полиморфизмов (SNP)) 5) клиническая	да	да	нет

			определение последовательности нуклеотидов 4) поиск генетических вариантов (выявление однонуклеотидных полиморфизмов (SNP)) 5) клиническая интерпретация (поиск связи мутаций с заболеваниями в базах данных)	интерпретация (поиск связи мутаций с заболеваниями в базах данных)			
		2. Ситуационная задача	Сотрудник лаборатории секвенировал участок ДНК: ATGCGTACGTTAGCCTAGGCATAA. Переведите последовательность в мРНК, а затем начиная со старт-кодона (AUG), в аминокислотную последовательность (до стоп-кодона UAG). Определите сколько аминокислот содержит пептид, закодированный в данной последовательности? Ответ представьте в виде числа	5	да	нет	да

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 клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	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	у-1. Умеет проводить поиск открытых рамок считывания; рассчитывать количество молекул тРНК, принявших участие в синтезе полипептида заданной длины, прогнозировать возникновение мутаций в результате спонтанного дезаминирования на основе данных о метилировании фрагмента ДНК

№	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. Структура нерегулярных биополимеров и геномов.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между исходным азотистым основанием и типом возникающей точечной мутации при дезаминировании	цитозин (С) – урацил (U) 5-метилцитозин (5-mC) – тимин (Т) аденин (А) – гипоксантин (НХ)	да	да	нет

			Исходное азотистое основание: 1. цитозин (С) 2. 5-метилцитозин (5-mC) 3. аденин (А) Мутация: А. тимин (Т) Б. урацил (U) В. гипоксантин (НХ)				
		2. Ситуационная задача	Перед вами стоит задача рассчитать количество молекул тРНК, которое необходимо для трансляции, если полипептид состоит из 240 аминокислот? Запишите в виде целого числа необходимое количество тРНК.	240	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 аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под	ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) проведения эксперимента - сравнительного анализа геномов, формирования экспериментальной выборки

руководством квалифицированного работника	более	руководством квалифицированного работника	более	
--	-------	--	-------	--

№	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 2. Молекулярно-биологические процессы и клеточный цикл.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие критерии являются основными при формировании репрезентативной выборки геномов для сравнительного анализа? 1) использование геномов только из одной базы данных 2) включение представителей различных эволюционных ветвей (родственных и отдаленных видов) 3) игнорирование качества аннотации генома при отборе 4) отбор геномов, имеющих высокое качество сборки (на	2) включение представителей различных эволюционных ветвей (родственных и отдаленных видов) 4) отбор геномов, имеющих высокое качество сборки (на уровне хромосом или качественных скаффолдов) 6) учет биологической значимости объектов исследования (например, патогенность, уникальные метаболические пути)	да	да	нет

			уровне хромосом или качественных скаффолдов) 5) выбор исключительно бактериальных геномов 6) учет биологической значимости объектов исследования (например, патогенность, уникальные метаболические пути)				
		2. Ситуационная задача	В лаборатории Вы проводите сравнительный анализ геномов с целью поиска у резистентного штамма бактерии генетического маркера, кодирующего устойчивость к антибиотикам. Какие штаммы по фенотипу необходимо подобрать для формирования контрольной группы сравнения? Ответ дайте одним словом	антибиотикочувствительные	да	нет	да

2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

- 1 Предмет и задачи молекулярной биологии. Молекулярно-биологические принципы.

- 2 Модельные организмы в молекулярной биологии.
- 3 История молекулярной биологии. Фундаментальные открытия молекулярной биологии.
- 4 Аминокислотный состав белков. Структура пептидной связи. Пептиды.
- 5 Уровни организации белковых молекул. Белковые домены.
- 6 Модели сворачивания белков и феномен кооперативности.
- 7 Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы.
- 8 Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Конформации компонентов нуклеиновых кислот.
- 9 Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Чаргаффа.
- 10 Первичная и вторичная структуры ДНК. Полиморфизм двойной спирали.
- 11 Третичная структура ДНК.
- 12 Транспортные РНК.
- 13 Рибосомы и рибосомальные РНК.
- 14 Матричные (информационные) РНК. АТФ и другие макроэргические соединения.
- 15 Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
- 16 Понятие о геномике. Становление геномики в Волгоградской области.
- 17 Структура бактериальной хромосомы и прокариотических генов.
- 18 Бактериальные плазмиды. Острова патогенности вирулентных бактерий.
- 19 Мобильные генетические элементы прокариот.
- 20 Особенности эукариотического генома. Уровни упаковки хроматина.
- 21 Структура и классификация эукариотических генов.
- 22 Неядерные геномы.
- 23 Мобильные генетические элементы эукариот.
- 24 Высокоповторяющиеся последовательности ДНК эукариот (сателлитная ДНК).
- 25 Умеренно повторяющиеся последовательности ДНК эукариот.
- 26 Модели удвоения молекул ДНК. Опыт Мезельсона и Сталя.
- 27 Принципы репликации. Этапы репликации.
- 28 Суперспирализация при репликации. Топоизомеразы.
- 29 Ферментативный комплекс репликации. Классификация и характеристика ДНК-полимераз.
- 30 Проблема концевой недорепликации линейных ДНК. Теломерная теория старения.
- 31 Метилирование ДНК и его значение для функциональной активности генов.
- 32 Мутагенные факторы. Виды повреждений ДНК.
- 33 Прямая репарация ДНК.
- 34 Эксцизионная репарация ДНК: вырезание оснований с помощью гликозилаз; нуклеотидная эксцизионная репарация.

- 35 Репарация неспаренных оснований.
- 36 Рекомбинационная (пострепликативная) репарация ДНК. SOS-репарация.
- 37 Генетическая рекомбинация на примере общей рекомбинации. Белки, участвующие в общей рекомбинации *E. coli*.
- 38 Принципы транскрипции. Этапы транскрипции у прокариот.
- 39 Структура и функции РНК-полимераз у прокариот.
- 40 Регуляция транскрипции у прокариот на примере лактозного оперона *E. coli*.
- 41 Регуляция транскрипции у прокариот на примере триптофанового оперона *E. coli*.
- 42 РНК-полимеразы и белковые факторы транскрипции эукариот. Последовательности, регулирующие транскрипцию у эукариот.
- 43 Процессинг первичных транскриптов. Механизм сплайсинга.
- 44 Альтернативный сплайсинг и аутосплайсинг.
- 45 Структура и функции РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы). Структура РНК ретровирусов.
- 46 Этапы обратной транскрипции.
- 47 Генетический код и его свойства.
- 48 Активация аминокислот. Аминоацил-тРНК.
- 49 Инициация трансляции.
- 50 Элонгация трансляции.
- 51 Терминация трансляции. Энергетические потребности синтеза полипептидной цепи.
- 52 Регуляция трансляции: дискриминация мРНК и трансляционная репрессия.
- 53 Регуляция трансляции: тотальная регуляция белкового синтеза.
- 54 Особенности процесса трансляции у прокариот.
- 55 Клеточный цикл. Фазы митоза.
- 56 Фазы мейоза.
- 57 Циклины, циклинзависимые киназы и митогены.
- 58 Механизм действия комплексов циклин-Cdk в G1-периоде.
- 59 Механизм действия комплексов циклин-Cdk в S и G2-периодах.
- 60 Механизм действия комплекса циклинB-Cdk в профазу и метафазу митоза.
- 61 Механизм действия анафазу обеспечивающего фактора и протеинфосфатаз в анафазу и телофазу митоза.
- 62 Общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала. Выделение плазмидной ДНК.
- 63 Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле.
- 64 Генетическая инженерия и ее методы.
- 65 Номенклатура и классификация рестриктаз. Механизм действия рестриктаз.
- 66 Ферменты в генетической инженерии.
- 67 Векторные молекулы.

- 68 Конструирование рекомбинантных ДНК.
- 69 Химический синтез олигонуклеотидов и генов.
- 70 Способы введения рекомбинантных ДНК в клетки.
- 71 Методы отбора гибридных клонов.
- 72 Получение соматотропина и инсулина на основе методов генетической инженерии.
- 73 Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот.
- 74 Механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР).
- 75 Стадии ПЦР-исследования.
- 76 Интерпретация результатов ПЦР. Контроли реакции.
- 77 Виды ПЦР.
- 78 Организация работы ПЦР-лаборатории. Проблема контаминации при проведении полимеразной цепной реакции.
- 79 Секвенирование нуклеиновых кислот по Максаму-Гилберту.
- 80 Секвенирование нуклеиновых кислот по Сенгеру (метод терминаторов).
- 81 Генодиагностика инфекционных болезней.
- 82 Генотипирование возбудителей инфекционных заболеваний.
- 83 HLA-типирование в трансплантологии.
- 84 Методы первичной идентификации точечных мутаций.
- 85 Методы идентификации известных мутаций.
- 86 Геноидентификация личности в судебно-медицинской практике.
- 87 Предмет и задачи биоинформатики.
- 88 Биоинформационные базы данных и управление ими.
- 89 Классификация биоинформационных баз данных.
- 90 Базы данных последовательностей нуклеиновых кислот и белков.
- 91 Выравнивание аминокислотных и нуклеотидных последовательностей. Семейство компьютерных программ BLAST.
- 92 Филогенетический анализ и средства для его проведения.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

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

Дисциплина: Молекулярная генетика

Бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Генетика
Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет №9

1. Принципы репликации. Инициация репликации. Характеристика области начала репликации *oriC*. Белки, необходимые для инициации репликации хромосомы *E. coli* в локусе *oriC* и их функции.
2. Ситуационная задача. Перед вами стоит задача рассчитать количество молекул тРНК, которое необходимо для трансляции, если полипептид состоит из 240 аминокислот?
3. Ситуационная задача. Сотрудник лаборатории секвенировал участок ДНК: ATGCGTACGTTAGCCTAGGCATAA. Переведите последовательность в мРНК, а затем начиная со старт-кодона (AUG), в аминокислотную последовательность (до стоп-кодона UAG). Определите сколько аминокислот будет содержит пептид, закодированный в данной последовательности?

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 г. № 10.

Заведующий кафедрой

А.В.Топорков