

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Молекулярная биология»
для обучающихся 2023 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия
(специалитет),
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-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук	з-1. Знает историю развития молекулярной биологии и основные открытия в области молекулярной биологии

№	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. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Основными открытиями в молекулярной биологии являются: 1) установление двойной спирали структуры ДНК 2) открытие митохондрий с помощью светового микроскопа 3) доказательство роли ДНК как носителя наследственной информации 4) расшифровка генетического кода и определение триплетности 5) создание клеточной теории 6) описание строения клеточной мембраны	1) установление двойной спирали структуры ДНК 3) доказательство роли ДНК как носителя наследственной информации 4) расшифровка генетического кода и определение триплетности	да	да	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какую теорию разработали Франсуа Жакоб и Жак Моно, объясняющую механизм регуляции синтеза ферментов в клетке?	теорию оперона	да	нет	да

ОПК-1.2.1. Умеет применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные

достижения для решения профессиональных задач

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2.1. Умеет применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач	у-1. Умеет применять основные принципы молекулярной биологии и генетики для анализа биологических процессов

№	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. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Основными принципами репликации являются: 1) комплементарность 2) антипараллельность 3) униполярность 4) не нуждается в затравке 5) асимметричность (синтез происходит на одной из цепей ДНК) 6) консервативный характер	1) комплементарность 2) антипараллельность 3) униполярность	да	да	нет

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Назовите в ходе какого биологического процесса происходит переписывание информации с ДНК на РНК по принципу комплементарности?	транскрипция	да	нет	да
--	--	---	--	--------------	----	-----	----

ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; принципы работы специализированного диагностического оборудования

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1.1. Знает средства измерения медицинского назначения; принципы работы специализированного диагностического оборудования	з-1. Знает принципы работы оборудования для проведения молекулярно-генетических 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
3.	Модуль 3. Основы генетической инженерии, молекулярной диагностики и биоинформатики.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между названием оборудования и принципом работы.	амплификатор – обеспечение циклических изменений температуры (ПЦР)	да	да	нет

			Оборудование: 1. амплификатор 2. автоматический секвенатор 3. электрофоретическая камера Принципом работы: А. детекция флуоресцентно-меченых нуклеотидов при разделении фрагментов ДНК для определения их последовательности Б. обеспечение циклических изменений температуры (ПЦР) для многократного копирования участков ДНК В. разделение фрагментов ДНК/РНК или белков по размеру в геле под воздействием электрического поля	для многократного копирования участков ДНК автоматический секвенатор – детекция флуоресцентно-меченых нуклеотидов при разделении фрагментов ДНК для определения их последовательности электрофоретическая камера – разделение фрагментов ДНК/РНК или белков по размеру в геле под воздействием электрического поля			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какое оборудование используют для автоматического определения последовательности нуклеотидов в цепи ДНК при исследовании	секвенатор	да	нет	да

			геномов?				
--	--	--	----------	--	--	--	--

ОПК-3.1.3. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1.3. Знает возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях	з-1. Знает основы генетической инженерии

№	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 3. Основы генетической инженерии, молекулярной диагностики и биоинформатики.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие ферменты используют в генетической инженерии: 1) рестриктазы 2) амилазы 3) ДНК-полимеразы 4) липазы 5) ДНК-лигазы 6) гликозилазы	1) рестриктазы 3) ДНК-полимеразы 5) ДНК-лигазы	да	да	нет

		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Какой фермент используют в генетической инженерии для «сшивания» фрагментов вектора и гена-вставки при конструировании рекомбинантной молекулы ДНК?	лигаза	да	нет	да
--	--	---	---	--------	----	-----	----

ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации лабораторных данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	ПК-7.1.1. Знает основы биохимии и молекулярной биологии здорового человека; патогенез и молекулярные особенности основных нозологий; клинические рекомендации	з-1. Знает механизмы репликации и метилирования ДНК, репарации ДНК, генетической рекомбинации, транскрипции у прокариот и эукариот, процессинга первичных транскриптов, обратной транскрипции, трансляции и ее регуляции

№	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 2. Молекулярно-биологические процессы и клеточный цикл.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. Какие этапы включает процесс созревания предшественника мРНК (пре-мРНК) у эукариот?	1) сплайсинг интронов 2) присоединение кэпа к 5'-концу 3) полиаденилирование	да	да	нет

			1) сплайсинг интронов 2) присоединение кэпа к 5'-концу 3) полиаденилирование 3'-конца 4) репликация ДНК 5) обратная транскрипция 6) синтез белка на рибосомах	3'-конца			
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	Как называется процесс синтеза ДНК на матрице одноцепочечной РНК с помощью РНК-зависимой ДНК-полимеразы?	обратная транскрипция	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. Островки 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 биология

Специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, направленность (профиль) Медицинская биохимия

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. Некодирующие регуляторные элементы эукариот: энхансеры, сайленсеры, инсуляторы.

3. Теоретические основы ПЦР. Механизм полимеразной цепной реакции.

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