

**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 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: контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1.1. Примеры вариантов контрольной работы

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.

Вариант 1

1. Молекулярная биология и исторический очерк ее развития. Предмет и задачи молекулярной биологии. История молекулярной биологии. Фундаментальные открытия молекулярной биологии.

2. Понятие о геномике. Структура геномов прокариот. Понятие о геномике. Структура бактериальной хромосомы.

3. Генетическая инженерия. Генетическая инженерия и ее методы. Методы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала. Выделение плазмидной ДНК.

Вариант 2

1. Прокариоты и эукариоты. Модельные организмы в молекулярной биологии.

2. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Мобильные генетические элементы прокариот. Островки патогенности вирулентных бактерий.

3. Принцип метода электрофореза. Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле. Номенклатура и классификация рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Другие ферменты в генетической инженерии. Векторные молекулы.

1.1.2. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.

1. Фолдинг белков. Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы.

2. Компоненты нуклеиновых кислот. Структура ДНК. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Конформации компонентов нуклеиновых кислот. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Чаргаффа. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Полиморфизм двойной спирали. Третичная структура ДНК.

3. Структура и функции РНК. АТФ. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Транспортные РНК. Рибосомы и рибосомальные РНК.

Матричные (информационные) РНК. АТФ и другие макроэргические соединения. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.

4. Структура геномов эукариот. Особенности эукариотического генома. Уровни упаковки хроматина. Структура и классификация эукариотических генов. Неядерные геномы. Мобильные генетические элементы эукариот. Высокоповторяющиеся последовательности ДНК эукариот (сателлитная ДНК). Умеренно повторяющиеся последовательности ДНК эукариот.
5. Реактивы, посуда и оборудование для молекулярно-биологических исследований. Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Посуда в лаборатории молекулярной биологии. Оборудование для молекулярно-биологических исследований.

1.1.3. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков (умений)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1.

1. Проведение реакции рестрикции плазмидного вектора.
2. Посев культуры кишечной палочки. Приготовление компетентных клеток кишечной палочки.

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: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.

1. ПЕРВАЯ РЕКОМБИНАНТНАЯ МОЛЕКУЛА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ДНК ВИРУСА SV40 И БАКТЕРИОФАГА λ , БЫЛА ПОЛУЧЕНА:
 - 1) Ф. Сэнгером;
 - 2) П. Бергом;
 - 3) К. Муллисом;
 - 4) Г. Кораной.
2. АББРЕВИАТУРА РЕСТРИКТАЗЫ *Hpa* I ПРОИСХОДИТ ОТ ЛАТИНСКОГО НАЗВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМА:
 - 1) *Arthrobacter luteus*;
 - 2) *Haemophilus parainfluenzae*;
 - 3) *Haemophilus influenzae*;
 - 4) *Escherichia coli*.
3. САЙТ НЕ ПОДВЕРЖЕН РЕСТРИКЦИИ И МОДИФИКАЦИИ В ТОМ СЛУЧАЕ, КОГДА ОН:
 - 1) полностью метилирован;
 - 2) полуметилирован;
 - 3) не метилирован;
 - 4) ацетилован.
4. В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ РЕСТРИКТАЗЫ:
 - 1) 1 класса;
 - 2) 2 класса;

- 3) 3 класса;
- 4) 4 класса.

5. МЕЛКОЩЕПЯЩИЕ РЕСТРИКТАЗЫ УЗНАЮТ:

- 1) динуклеотиды;
- 2) тетра nukлеотиды;
- 3) гексануклеотиды;
- 4) октануклеотиды.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

№	Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Молекулярная биология и исторический очерк ее развития. Предмет и задачи молекулярной биологии. Прокариоты и эукариоты. Модельные организмы в молекулярной биологии. История молекулярной биологии. Фундаментальные открытия молекулярной биологии.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
2.	Структура и функции белков. Аминокислотный состав белков. Структура пептидной связи. Пептиды. Первичная структура белка. Вторичная структура белка. Третичная структура белка и белковые домены. Четвертичная структура белка. Номенклатура и классификация белков.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
3.	Фолдинг белков. Модели сворачивания белков и феномен кооперативности. Факторы фолдинга. Функции белков шаперонов. Прионы.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
4.	Компоненты нуклеиновых кислот. Структура ДНК. Структурные компоненты нуклеиновых кислот. Конформации компонентов нуклеиновых кислот. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Чаргаффа. Первичная структура ДНК. Вторичная структура ДНК. Полиморфизм двойной спирали. Третичная структура ДНК.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
5.	Структура и функции РНК. АТФ. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Транспортные РНК. Рибосомы и рибосомальные РНК. Матричные (информационные) РНК. АТФ и другие макроэргические соединения. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
6.	Понятие о геномике. Структура геномов прокариот. Понятие о геномике. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.

	плазмиды. Мобильные генетические элементы прокариот. Островки патогенности вирулентных бактерий.	
7.	Структура геномов эукариот. Особенности эукариотического генома. Уровни упаковки хроматина. Структура и классификация эукариотических генов. Неядерные геномы. Мобильные генетические элементы эукариот. Высокоповторяющиеся последовательности ДНК эукариот (сателлитная ДНК). Умеренно повторяющиеся последовательности ДНК эукариот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
8.	Реактивы, посуда и оборудование для молекулярно-биологических исследований. Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Посуда в лаборатории молекулярной биологии. Оборудование для молекулярно-биологических исследований.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
9.	Репликация и метилирование ДНК. Модели удвоения молекул ДНК. Принципы репликации. Этапы репликации. Суперспирализация при репликации. Топоизомеразы. Классификация и характеристика ДНК-полимераз. Ферментативный комплекс репликации. Проблема концевой недорепликации линейных ДНК. Теломерная теория старения. Метилирование ДНК и его значение для функциональной активности генов.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
10.	Репарация ДНК. Мутагенные факторы. Виды повреждений ДНК. Прямая репарация ДНК. Эксцизионная репарация ДНК: вырезание оснований с помощью гликозилаз; нуклеотидная эксцизионная репарация. Репарация неспаренных оснований. Рекомбинационная (пострепликативная) репарация ДНК. SOS-репарация. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
11.	Генетическая рекомбинация. Общая характеристика рекомбинации. Основные понятия. Общая рекомбинация. Белки, участвующие в общей рекомбинации <i>E. coli</i> .	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
12.	Транскрипция у прокариот и ее регуляция. Общая характеристика транскрипции. Принципы транскрипции. Структура и функции РНК-полимераз у прокариот. Этапы транскрипции у прокариот. Регуляция транскрипции у прокариот: регуляция экспрессии лактозного оперона <i>E. coli</i> ; регуляция экспрессии триптофанового оперона <i>E. coli</i> .	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.

13.	Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг. РНК-полимеразы и белковые факторы транскрипции эукариот. Последовательности, регулирующие транскрипцию у эукариот. Процессинг первичных транскриптов. Механизм сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Аутосплайсинг.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
14.	Обратная транскрипция и РНК-содержащие вирусы. Структура и функции РНК-зависимой ДНК-полимеразы (обратной транскриптазы). Структура РНК ретровирусов. Этапы обратной транскрипции. РНК-содержащие вирусы.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
15.	Трансляция и ее регуляция. Генетический код и его свойства. Активация аминокислот. Аминоацил-тРНК. Инициация трансляции. Элонгация трансляции. Терминация трансляции. Энергетические потребности синтеза полипептидной цепи. Регуляция трансляции: дискриминация мРНК; трансляционная репрессия; тотальная регуляция белкового синтеза. Особенности процесса трансляции у прокариот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
16.	Клеточный цикл и его регуляция. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Циклины, циклинзависимые киназы и митогены. Механизм действия комплексов циклин-Cdk в G ₁ -периоде. Механизм действия комплексов циклин-Cdk в S и G ₂ -периодах. Механизм действия комплекса циклинВ-Cdk в профазу и метафазу митоза. Механизм действия анафазу обеспечивающего фактора и протеинфосфатаз в анафазу и телофазу митоза.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
17.	Генетическая инженерия. Генетическая инженерия и ее методы. Методы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала. Выделение плазмидной ДНК. Принцип метода электрофореза. Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле. Номенклатура и классификация рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Другие ферменты в генетической инженерии. Векторные молекулы.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
18.	Молекулярная гибридизация, амплификация и секвенирование нуклеиновых кислот. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот. Механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР). Стадии ПЦР-исследования. Интерпретация результатов ПЦР. Контроли реакции. Виды ПЦР. Секвенирование нуклеиновых кислот по Максаму-Гилберту. Секвенирование нуклеиновых кислот по Сенгеру (метод терминаторов).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
19.	Молекулярная диагностика и генотипирование.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1.,

	Генодиагностика инфекционных болезней. Генотипирование возбудителей инфекционных заболеваний. HLA-типирование в трансплантологии. Методы первичной идентификации точечных мутаций. Методы идентификации известных мутаций. Геноидентификация личности в судебно-медицинской практике.	ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.
20.	Биоинформатика. ¹ Предмет и задачи биоинформатики. Биоинформационные базы данных и управление ими. Классификация биоинформационных баз данных. Базы данных последовательностей нуклеиновых кислот и белков. Выравнивание аминокислотных и нуклеотидных последовательностей. Семейство компьютерных программ BLAST. Филогенетический анализ и средства для его проведения. Практическая работа № 15 «Биоинформационный анализ нуклеотидных последовательностей». ²	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.3, ПК-7.1.1.

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

<https://www.volgmed.ru/apprentice/kafedry/kafedra-molekulyarnoy-biologii-i-genetiki/faylovyy-menedzher/15286/>

Рассмотрено на заседании кафедры молекулярной биологии и генетики, протокол от «30» мая 2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой



А.В.Топорков