

Билеты для вступительного экзамена по специальности 1.5.3 Молекулярная биология

Утверждены на заседании Учёного совета ИБГ РАН Протокол №9 от 23.12.2025 г.

Билет № 1

1. Структура молекулы ДНК.
2. Созревание и транспорт мРНК.
3. Методы детекции и измерения количества белков и нуклеиновых кислот.

Билет № 2

1. Свойства кольцевых молекул ДНК.
2. Сплайсинг мРНК.
3. Методы исследования первичной структуры белков. Идентификация белков.

Билет № 3

1. ДНК-полимеразы прокариот.
2. Процессинг тРНК и рРНК.
3. Методы изучения пространственной структуры белков.

Билет № 4

1. Механизм репликации у прокариот.
2. РНК-интерференция. МикроРНК.
3. Синтетические олигонуклеотиды. Мутагенез.

Билет № 5

1. Репликация у эукариот. Старты репликации.
2. Иммунные системы прокариот.
3. Микроорганизмы и плазмидные векторы для молекулярного клонирования.

Билет № 6

1. Механизм репликации у эукариот.
2. Структура РНК.
3. Фаговые векторы. Векторы для клонирования больших фрагментов ДНК.

Билет № 7

1. Координация репликации ДНК и клеточного цикла.
2. Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код.
3. Нуклеазы в генетической инженерии.

Билет № 8

1. Репликация ДНК в составе хроматина. «Расписание репликации» генов.
2. Генетические и негенетические функции РНК. Обратная транскрипция.
3. Ферменты в генетической инженерии.

Билет № 9

1. Структурно-функциональные элементы хромосом эукариот: теломера и центромера.
2. Структура рибосом.
3. Получение генетически-модифицированных штаммов бактерий.

Билет № 10

1. Основные пути репарации повреждений ДНК. Прямая и эксцизионная репарация.
2. Механизм и регуляция трансляции.
3. Методы получения и анализа кДНК.

Билет № 11

1. SOS-репарация. Репарация двуцепочечных разрывов и рекомбинация у прокариот.
2. Образование пептидной связи в процессе биосинтеза белка.
3. ДНК-библиотеки: геномные и кДНК-библиотеки, принципы создания и скрининга.

Билет № 12

1. Общая рекомбинация у эукариот.
2. Инициация трансляции у эукариот.
3. Блоттинг нуклеиновых кислот и белков.

Билет № 13

1. ДНК-транспозоны в геномах прокариот.
2. Регуляция трансляции у эукариот.
3. Методы анализа экспрессии генов.

Билет № 14

1. ДНК-транспозоны в геномах эукариот.
2. Терминация трансляции.
3. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Билет № 15

1. Ретроэлементы генома.
2. Сворачивание новосинтезированного полипептида. Локализация белков в клетке.
3. Секвенирование ДНК.

Билет № 16

1. Транскрипция у прокариот.
2. Биологические функции белков и пептидов. Первичная структура белков.
3. Методы экстракции биомолекул из тканей и клеток. Центрифугирование.

Билет № 17

1. Регуляция транскрипции у прокариот.
2. Вторичная структура белка.
3. Антитела как инструмент молекулярной биологии.

Билет № 18

1. РНК-полимеразы эукариот. Промоторы и базальные факторы генов, контролируемых РНК-полимеразами I и III.
2. Третичная структура белка.
3. Хроматографические методы разделения биологических молекул.

Билет № 19

1. Промоторы генов, транскрибируемых РНК-полимеразой II. Базальная транскрипция.
2. Четвертичная структура белка.

3. Методы локализации биомолекул.

Билет № 20

1. Регуляция активности промоторов генов, контролируемых РНК-полимеразой II.
2. Транскрипционные факторы эукариот.
3. Световая и флуоресцентная микроскопия.

Билет № 21

1. Роль гистонов и белков хроматина в регуляции экспрессии генов.
2. Полимеризующиеся и транспортные белки цитоскелета.
3. Культуры клеток высших эукариот. Цитометрия.

Билет № 22

1. Связь сигнальных каскадов и экспрессии генов.
2. Антитела: структура, формирование разнообразия.
3. ДНК-векторные системы высших эукариот.

Билет № 23

1. Регуляция экспрессии генов в онтогенезе.
2. Сигнальные каскады клетки.
3. Трансгенез у животных.

Билет № 24

1. Нуклеосомная структура хроматина.
2. Структура белков, участвующих в клеточной сигнализации.
3. Методы регуляции экспрессии генов у высших эукариот.

Билет № 25

1. Гистоновый код.
2. Избирательная деградация белков.
3. Получение рекомбинантных белков в культуре клеток.

Билет № 26

1. Позиционирование нуклеосом на ДНК. Ремоделирование хроматина.
2. Канцерогенез.
3. Инженерия белков. Фаговый дисплей.

Билет № 27

1. Организация хроматина в ядре клетки.
2. Стволовые клетки.
3. Методы изучения белок-белковых взаимодействий.

Билет № 28

1. Роль структуры хроматина в регуляции активности генов.
2. Биоинформатический анализ первичных последовательностей биомолекул.
3. Методы изучения взаимодействия белков с нуклеиновыми кислотами *in vitro*.

Билет № 29

1. Геном прокариот.
2. Электрофоретический метод разделения биомолекул.
3. Методы изучения взаимодействия белков с нуклеиновыми кислотами *in vivo*.