

## Билеты для кандидатского 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. Первичная структура ДНК
2. Архитектура хроматина в клеточном ядре
3. Основы статистической обработки данных в молекулярной биологии

### Билет №2

1. Вторичная структура ДНК
2. Высшая структура хромосом. Организация ядра клетки
3. Биоинформатический анализ первичных последовательностей биомолекул

### Билет №3

1. История открытия и свойства кольцевой ДНК
2. Эпигенетическая и РНК-зависимая регуляция функциональной организации генома
3. Электрофоретический метод разделения биомолекул

### Билет №4

1. Геном прокариот
2. Созревание и транспорт мРНК
3. Методы детекции и измерения количества белков и нуклеиновых кислот

### Билет №5

1. Иммунные системы прокариот
2. Сплайсинг мРНК
3. Методы исследования первичной структуры белков

### Билет №6

1. Геном человека. Наследственные заболевания и генотерапия
2. Эпитранскриптомика и контроль стабильности РНК в клетке
3. Методы изучения пространственной структуры белков

### Билет №7

1. Картирование геномов эукариот. Генетический полиморфизм. Палеогенетика
2. Процессинг тРНК и рРНК
3. Синтетические олигонуклеотиды. Мутагенез

### Билет №8

1. Повторяющиеся последовательности геномов эукариот
2. РНК-интерференция
3. Методы изучения полиморфизма генома. Популяционный анализ

### Билет №9

1. ДНК-полимеразы прокариот
2. МикроРНК как регуляторы экспрессии генов
3. Микроорганизмы и плазмидные векторы для молекулярного клонирования

### Билет №10

1. Механизм репликации у прокариот
2. Некодирующие РНК (кроме микроРНК)
3. Ферменты и системы для редактирования генома

### Билет №11

1. Белки репликации у эукариот
2. Центральная догма молекулярной биологии и структура РНК

3. Ферменты в генетической инженерии

#### **Билет №12**

1. Механизм репликации у эукариот
2. Структура рибосом и инициация трансляции
3. Получение генетически-модифицированных штаммов бактерий

#### **Билет №13**

1. Репликация ДНК в составе хроматина
2. Инициация трансляции у эукариот
3. Синтез кДНК. ДНК-библиотеки

#### **Билет №14**

1. Структурно-функциональные элементы хромосом эукариот: теломера и центромера
2. Образование пептидной связи в процессе биосинтеза белка
3. Блоттинг нуклеиновых кислот и белков

#### **Билет №15**

1. Основные пути репарации повреждений ДНК. Прямая и эксцизионная репарация
2. Регуляция трансляции у эукариот
3. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)

#### **Билет №16**

1. SOS-репарация. Репарация двухцепочечных разрывов и рекомбинация у прокариот
2. Терминация трансляции
3. Секвенирование ДНК

#### **Билет №17**

1. Общая рекомбинация у эукариот
2. Сворачивание новосинтезированного полипептида. Локализация белков в клетке
3. Биоинформатическая обработка геномных данных. Методы 3D-геномики

#### **Билет №18**

1. Белковые механизмы гомологичной рекомбинации у эукариот
2. Первичная и вторичная структуры белков, принцип модульной организации
3. Биоинформатическая обработка транскриптомных данных. Анализ экспрессии генов

#### **Билет №19**

1. ДНК-транспозоны в геномах прокариот
2. Третичная и четвертичная структура белка
3. Методы экстракции биомолекул и центрифугирования

#### **Билет №20**

1. ДНК-транспозоны в геномах эукариот
2. Транскрипционные факторы эукариот
3. Антитела как инструмент молекулярной биологии

#### **Билет №21**

1. Ретроэлементы генома
2. Полимеризующиеся и транспортные белки цитоскелета
3. Хроматографические методы разделения биологических молекул

#### **Билет №22**

1. Транскрипция у прокариот
2. TCR и антитела: структура, формирование разнообразия
3. Методы мечения и детекции биомолекул

**Билет №23**

1. Регуляция транскрипции у прокариот
2. Сигнальные каскады клетки
3. Методы локализации биомолекул

**Билет №24**

1. РНК-полимеразы эукариот. Промоторы и базальные факторы генов, контролируемых РНК-полимеразами I и III
2. Структура белков, участвующих в клеточной сигнализации
3. Световая микроскопия. Микроскопия сверхвысокого разрешения

**Билет №25**

1. РНК-полимераза II и общие факторы транскрипции. Инициация и ранние стадии элонгации
2. Избирательная деградация белков
3. Флуоресцентная микроскопия

**Билет №26**

1. Регуляторные элементы генома. Энхансеры. Механизм действия ген-специфических факторов транскрипции
2. Биомолекулярные конденсаты и их роль в регуляции экспрессии генов
3. Электронная микроскопия

**Билет №27**

1. Инсуляторы. Архитектурные белки хроматина
2. Цитоскелет как интегратор клеточных функций и регулятор экспрессии генов
3. Культуры клеток высших эукариот. Цитометрия

**Билет №28**

1. Коактиваторы транскрипции. Роль хроматина в регуляции экспрессии генов
2. Мембранная динамика и внутриклеточный транспорт
3. ДНК-векторные системы высших эукариот. мРНК-вакцины

**Билет №29**

1. Регуляция экспрессии генов внеклеточными сигналами
2. Митохондрии клетки
3. Трансгенез у животных

**Билет №30**

1. Регуляция экспрессии генов ядерными рецепторами
2. Клеточный стресс
3. Методы регуляции экспрессии генов у высших эукариот

**Билет №31**

1. Регуляция активности генов в развитии эукариот
2. Межклеточная коммуникация
3. Методы изучения функций генов

**Билет №32**

1. Регуляция экспрессии генов посредством метилирования ДНК
2. Молекулярные основы нейробиологии и нейрогенетики
3. Получение рекомбинантных белков в культуре клеток

**Билет №33**

1. Эпигенетическое наследование метилированных состояний на ДНК
2. Канцерогенез
3. Инженерия белков

**Билет №34**

1. Нуклеосомы и структура хроматина
2. Стволовые клетки
3. Методы изучения белок-белковых взаимодействий

**Билет №35**

1. Гистоновый код
2. Регуляция репликации ДНК и клеточного цикла
3. Методы изучения взаимодействия белков с нуклеиновыми кислотами *in vitro*

**Билет №36**

1. Позиционирование нуклеосом на ДНК. Ремоделирование хроматина
2. Программируемая клеточная гибель
3. Методы изучения взаимодействий белков с нуклеиновыми кислотами *in vivo*