

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА
ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ

Институт Биомедицины и Фармации
Кафедра биоинженерии, биоинформатики и молекулярной
биологии

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1.5.8 - «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ,
БИОИНФОРМАТИКА»

Утверждено кафедрой Биоинженерии, биоинформатики и молекулярной
биологии

Протокол № 11 от 03.02.2025г.

врио. зав. кафедрой



Захарян Р.В.

Ереван-2025

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ, БИОИНФОРМАТИКА

1. Основные компоненты функциональной геномики. Геном, транскриптом, протеом и метаболом.
2. Технологии секвенирования нового поколения, основные алгоритмы выравнивания последовательностей, идентификация генетических вариантов.
3. РНК-секвенирование, чип-секвенирование и бисульфитное-секвенирование.
4. Методы *de novo*: сборка геномов и транскриптомов.
5. Позиционные методы: MNase-seq, DNase-seq, ATAC-seq.
6. Методы определения 3D-структуры ДНК: 3C, 4C, 5C, Hi-C.
7. Роль хроматина в инициации транскрипции. Классификация промоторов.
8. Терминация транскрипции у эукариот. Сплайсинг и его регуляция.
9. Регуляция и анализ экспрессии генов. Методы.
10. Микро-РНК. Посттрансляционная модификация белков.
11. Биоинформатика: возникновение, цели, задачи, методы. Базы данных и их классификация.
12. Фолдинг белков. Экспериментальные и *in silico* методы определения структуры белков. Основные базы данных и программные пакеты.
13. Моделирование белок-белковых взаимодействий. Молекулярное моделирование, докинг.
14. Драг дизайн. Основные базы данных. Методы.
15. Филогенетический анализ. Основные методы и понятия.
16. Медицинская геномика, генная диагностика и фармакогеномика.
17. Цитоскелет клетки. Структура микротрубочек, полярность, роль ГТФ. Инициация сборки микротрубочек.
18. Апоптоз и некроз. Общая характеристика физиологического и патологического апоптоза и путей.
19. Белок P53, связь с апоптозом, клеточным циклом, репарацией ДНК.
20. Роль шаперонов в презентации белков для деградации. Шапероны (Hsp100, Hsp90, Hsp70 и Hsp60). Шапероны и старение.
21. Протеасомная деградация короткоживущих белков и долгоживущих клеточных белков. Структура, самосборка, генная регуляция.
22. Протеолитический кор. Основные отличия у прокариот, низших и высших эукариот, регуляторные частицы. Структура протеасом 20S и 26S.
23. Убиквитин, лигазы, эндопептидазы, АТФазы, РНК-азы.
24. Белковый сплайсинг. Структура и биологическое значение интенов.
25. Классификация стволовых клеток. Источники стволовых клеток. Эмбриональные, фетальные, постнатальные стволовые клетки. Определение понятия «стволовая клетка» и его критерии. Потентность стволовых клеток
26. Нанотехнологии в медицине. Характеристика понятий: нанотехнологии, наноустройства, наночастицы.
27. Клонирование генов. ДНК-диагностика. Генетическое тестирование. Генетическая диагностика (определение предрасположенности, подбор лекарственной терапии). Основные подходы к устранению генных дефектов посредством генотерапии
28. Регуляция активности ферментов. Мультиферментные комплексы
29. Распознавание ДНК эукариотическими факторами транскрипции
30. Структура белков, участвующих в передаче импульсов внутри клетки
31. Тирозинкиназные рецепторы, структура и роль.
32. Протеомика. Определение, цели и задачи, основные методологические подходы

33. Влияние нуклеотидной последовательности на структуру ДНК
34. Сверхспирализация ДНК. Конформационные переходы ДНК
35. ДНК-топоизомеразы и топоизомеры. Регуляция уровня активности топоизомераз
36. Теломераза, особенности структурной организации (РНК компонент)
37. Репликативное метилирование ДНК
38. Альтернативное удлинение теломер
39. Репарация ДНК, ферменты, участвующие в репарации
40. Понятие о гомологичной и сайт-специфической рекомбинации
41. Транскрипция у прокариот, регуляция
42. Транскрипция у эукариот. Промотор у эукариот. Факторы транскрипции. Энхансеры и сайленсеры
43. Структурная организация нуклеосом. Нуклеосомы и транскрипция
44. Метилирование/деметилирование ДНК, связь между модификацией гистонов и с изменением активности генов
45. Процессинг РНК. Интроны, сплайсинг. Классификация интронов
46. Обратная транскрипция, роль в эволюции и изменчивости генома. Псевдогены
47. Основные типы и основные функции клеточных и вирусных РНК
48. Геномика, определение. Сравнение нуклеотидных последовательностей как способ исследования функций генов
49. Классификация генетических вариантов
50. Представление о хромосомных аберациях
51. Единичные и повторяющиеся нуклеотидные последовательности. Гены, кодирующие РНК. Гены, кодирующие белки
52. Тандемные повторы. Механизмы возникновения и эволюции тандемных повторов
53. Источники возникновения геномных вариантов. Генотип-фенотипическая связь, пенетрантность и распространенность аллелей
54. Индивидуальность генома, популяционная геномика. Функциональная геномика
55. Молекулярные основы генотерапии
56. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)
57. Методы секвенирования ДНК/РНК.