

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Образовательная программа 03.01.03 Молекулярная биология

1. Молекулярно-биологические основы возникновения жизни на Земле. Образование биополимеров.
2. Четыре уровня структурной организации белков. Глобулярные и фибриллярные белки. Основные биологические функции белков.
3. Структура и функции белков-шаперонов. Семейства белков теплового шока. Hsp70-циклы денатурации-ренатурации участков белка. Белок Hsp60. Агрегация белков, механизмы агрегации.
4. Фолдинг белков. Первичная, вторичная, третичная структура, доменная организация белков. S-S связи, четвертичная структура. Проблемы фолдинга - энергия активации, гидрофобные области. Фолдинг и эволюционный отбор.
5. Типы рекомбинации и их роль в жизни клетки и организма. Белки гомологичной рекомбинации про-и эукариот.
6. Геном митохондрий. Односубъединичные РНК-полимеразы. РНК-полимераза митохондрий. Эволюционная гипотеза возникновения односубъединичных РНК-полимераз.
7. Основные процессы передачи информации в клетке. Репликация, транскрипция, сплайсинг, трансляция. Различие и сходство основных процессов передачи информации в эукариотах и в прокариотах.
8. Сущность сплайсинга. Биохимические реакции при «классическом» сплайсинге. Сплайсосома. Понятие гетерогенной ядерной РНК. Понятия «экзон» и «интрон». Особенности молекулярного строения интронов. Редактирование мРНК.
9. Рибосомы – структура, белковый и нуклеиновый состав. Синтез рРНК и тРНК и посттранскрипционные модификации, их роль. Рибосомы эубактерий и рибосомы эукариот, сходство и отличия.
10. Регуляция трансляции. Регуляция инициации трансляции в прокариотах и в эукариотах. Механизм корректной инициации трансляции, роль последовательностей мРНК, формилметионин. Факторы инициации, их функция.
11. Этапы транскрипции у прокариот. Понятие об опероне. Особенности структуры промоторов. Регуляция транскрипции у прокариот. Негативная индукция. Позитивная индукция. Негативная репрессия. Позитивная репрессия.
12. Особенности транскрипции у эукариот. Множественность и специфичность РНК-полимераз эукариот. Cis-элементы и trans-факторы транскрипции. Образование инициаторных комплексов с участием РНК-полимеразы II. Понятие об энхансерах и сайленсерах.
13. Репликация ДНК. Инициация репликации. Элонгация репликации. Репликация и клеточный цикл. Семейство ДНК-полимераз.

МикроРНК и механизм регуляции с помощью микроРНК. Стабильность РНК.

14. Процессинг (кэпирование) 5-конца пре-мРНК: основные события и молекулярные компоненты. Процессинг 3-конца пре-мРНК: эндонуклеолитическое расщепление и полиаденилирование. Особенности процессинга 3-конца пре-мРНК гистонов.

15. Теломеры, теломераза и старение.

Основная литература:

1. Гены / Б. Льюин: пер 9-го англ. изд. – М.: БИНОМ. лаборатория знаний, 2011 – 896с. Дополнительная литература

1. Албертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. 2-е издание. Т.1-3. М.: Мир, 1994.

2. Рис Э., Стернберг М. Введение в молекулярную биологию: От клеток к атомам: Пер. с англ. — М.: Мир, 2002. — 142 с.