

***Информационные процессы в живых системах.
МФТИ, кафедра проблем передачи и обработки информации.
V курс, весенний семестр***

1. Историческое введение.
 - 1.1. Генетика. Законы Менделя. Дарвин. Естественный отбор.
 - 1.2. ДНК как субстрат наследственности. Опыты Гриффитса и Эвери с пневмококками. Опыт Херши-Чейз с бактериофагами. Структура ДНК.
2. Основные молекулярно-информационные процессы.
 - 2.1. Репликация. Опыт Мезельсона-Сталь. Механизм репликации. Лидирующая и запаздывающая цепь. Варианты репликации.
 - 2.2. Центральная догма. Функции РНК. Структура РНК.
 - 2.3. Транскрипция. Регуляция транскрипции.
 - 2.4. Картирование генов и мутаций. Кроссинговер и рекомбинация. Генетическая карта. Коллинеарность ДНК и белков.
 - 2.5. Генетический код. Свойства генетического кода. Таблица генетического кода. Диалекты генетического кода
 - 2.6. Трансляция. Адапторная гипотеза Крика.
3. Белки.
 - 3.1. Функции белков. Аминокислоты. Торсионные углы. Карта Рамачандрана. Взаимодействия, определяющие структуру белка.
 - 3.2. Структура белка. Опыт Анфинсена. Уровни структуры белка. Вторичная структура: альфа-спираль и бета-лист. Третичная структура. Гидрофобное ядро.
 - 3.3. Сплайсинг. Альтернативный сплайсинг.
4. Информационные потоки в клетке
 - 4.1. Иммунная система. Структура иммуноглобулинов. Гипервариабельные области. Структура иммуноглобулиновых локусов в геноме. Механизмы порождения вариабельности.
 - 4.2. Информационная стратегия фага Т4.
 - 4.3. Информационная стратегия фага лямбда.
 - 4.4. Клеточные системы защиты. Система рестрикции-модификации.
5. Системная биология.
 - 5.1. Анализ экспрессии на микрочипах. Карты белок-белковых и регуляторных взаимодействий. Свойства природных графов: распределение степеней вершин. Мотивы в графах и их биологическая интерпретация. Эволюция развития (морской еж и морская звезда)
6. Биоинформатика
 - 6.1. Распознавание генов: основные идеи.
 - 6.2. Сравнительная геномика и функциональная аннотация. Пример с транспортерами.