

Аннотация рабочей программы дисциплины «Биология клетки: Молекулярная биология»

1. Цели освоения дисциплины.

Основная цель дисциплины «Биология клетки: Молекулярная биология» в подготовке бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» состоит в формировании у студентов теоретических, методологических и практических знаний о структуре и функциях нуклеиновых кислот и белков; о принципах функционирования генетического аппарата клеток и механизмах регуляции его экспрессии; о механизмах и принципах регуляции основных молекулярно-генетических процессов (репликации, трансляции, транскрипции); о молекулярных механизмах регуляции клеточного цикла, канцерогенеза и программируемой клеточной смерти; о методах генетической инженерии и современных молекулярно-биологических методах.

2. Место дисциплины (модуля) «Биология клетки: Молекулярная биология» в структуре ООП бакалавриата.

Базовая часть Блока 1. Дисциплины (модули)

3. Краткое содержание дисциплины (модуля).

Введение в молекулярную биологию. Определение предмета молекулярной биологии. Основополагающие открытия молекулярной биологии. Методы, используемые в исследованиях по молекулярной биологии (микроскопия, рентгеноструктурный анализ, радиоактивные изотопы, ультрацентрифугирование, хроматография, электрофорез, культура клеток, бесклеточные системы, моноклональные антитела). Белки, аминокислотный состав. Структурная организация белков, нуклеиновых кислот. Макромолекулярная структура ДНК. Разнообразие форм ДНК. Сверхспирализация ДНК. Топоизомеразы. Структура и функции РНК. Концепция «мир РНК». Структура генома вирусов и фагов. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином. Характеристика некоторых вирусов (фаг λ , фаг ϕ X174, SV40, фаг M13, ВИЧ). Происхождение вирусов и их роль в эволюции. Структура генома про- и эукариот. Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. IS-элементы и транспозоны бактерий. Кинетика реассоциации денатурированной ДНК и сложность генома эукариот. Последовательность нуклеотидов эукариотического генома. Структура эукариотических генов. Тандемные повторы. Мини- и микросателлиты. ДНК-фингерпринтинг. Онкогены и антионкогены. Подвижные генетические элементы эукариот. Программа «геном человека». Геномы органелл эукариот: ДНК митохондрий и хлоропластов. Репликация ДНК и генетическая рекомбинация. Белки и ферменты,

участвующие в репликации ДНК. Репликация хромосомы *E. coli* (инициация, элонгация, терминация и регуляция). Репликация хромосом у эукариот. Обратная транскрипция. Генетическая рекомбинация (общая, сайт-специфическая). Транскрипция и процессинг РНК. Транскрипция у прокариот. Регуляция транскрипции у прокариот и бактериофага λ . Транскрипция у эукариот. Хроматин и общая регуляция транскрипции у эукариот. Процессинг у прокариот. Процессинг тРНК, рРНК и мРНК у эукариот. Биосинтез белка. Генетический код. Активация аминокислот. Этапы трансляции. Регуляция трансляции. Перепрограммирование трансляции. Репарация ДНК. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная (пострепликативная) репарация. SOS-репарация. Программируемая клеточная смерть (апоптоз). Структурные изменения в клетке в процессе некроза и апоптоза. Участие белка p-53 в регуляции клеточного цикла. Генетическая инженерия. Методы генетической инженерии (технология получения рекомбинантных ДНК). Рестрикция ДНК. Гибридизация нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция и другие методы амплификации нуклеиновых кислот. Клонирование ДНК. Определение нуклеотидных последовательностей. Химический синтез гена. Достижения и перспективы генетической инженерии.

4. Осваиваемые компетенции: ОК-7, ОПК-5, ОПК-11