

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
«Молекулярная биология»

по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
по профилю подготовки Биология

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «**Молекулярная биология**» является ознакомление студентов с принципами организации наследственного материала клетки, особенностями функционирования генетического аппарата, формирование представлений о молекулярных и биохимических основах воспроизведения и развития организма.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, владения, сформированные в ходе изучения дисциплин Блока 1 "Дисциплины (модули)" «Общая химия», «Органическая химия», «Цитология».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: «Физиология человека и животных», «Методика обучения и воспитания (биология)», «Современные проблемы генетики человека», подготовки к государственной итоговой аттестации.

3. Содержание дисциплины «Молекулярная биология»

Тема 1. Молекулярные основы онтогенеза

Основные матричные процессы в клетке. Морфология хроматина. Реализация одного из ведущих механизмов онтогенеза. Уровни реализации наследственной информации. Хроматин. Сборка нуклеосом, ее этапы, нуклеоплазмин. Роль нуклеосомных структур в активации экспрессии гена. Внутрядерная архитектура хромосом.

Тема 2. ДНК и РНК, особенности строения и функции

Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот. Нуклеозиды, нуклеотиды. Дезоксирибонуклеиновая кислота, строение, биологическая роль. Виды РНК (транспортная, рибосомальная, информационная), их строение и биологическая роль. Методы установления первичных последовательностей нуклеотидов в нуклеиновых кислотах.

Тема 3. Дифференциальная активность генов как основа дифференцировки

Предпосылки дифференциальной активности генов. Гормональная регуляция. Реализация наследственной информации

Тема 4. Особенности организации наследственного материала у прокариот и эукариот

Особенности организации наследственного материала у прокариот и эукариот. Мобильные генетические элементы (МГЭ) про – и эукариот. Типы МГЭ. Транспозаза, сайты-мишени для МГЭ, типы транспозиций (коинтеграционная или репликативная транспозиция, простое встраивание или консервативная транспозиция). Транспозирующиеся элементы прокариот: инсерционные последовательности (IS), простые (транспозон Tn3) и сложные транспозоны.

Тема 5. Регуляция клеточного цикла

Митотический (пролиферативный) цикл и период выполнения клеткой

многоклеточного организма специфических функций. Фазы клеточного цикла, продолжительность, события, биологическое значение. Регуляция клеточного цикла, роль белка p53 и p21, циклины, циклинзависимые киназы.

Тема 6. Рост и деление клеток. Межклеточная сигнализация и клеточная адгезия.

Пути межклеточных взаимодействий. Молекулы адгезии в межклеточной коммуникации. Специализированные межклеточные контакты. Контактная и дистантная регуляция. Типы рецепторов.

Тема 7. Гаметогенез и его регуляторные факторы

Стадии гаметогенеза. Овогенез и сперматогенез. Регуляторные факторы для овогенеза. Регуляторные факторы для сперматогенеза.

Тема 8. Репликация и репарация.

Репликация. Принципы. Схемы репликации ДНК *in vivo*. Точность воспроизведения ДНК. Ферменты в репликационной вилке. Регуляция репликации. Инициация, элонгация, терминация. Репарация ДНК. Прямая репарация тиминовых димеров и метилированного гуанина. Гликозилазы. Урацилгликозилаза. Эксцизионная репарация, ферменты. Болезни, обусловленные дефектами репарации.

Тема 9. Молекулярные основы оплодотворения

Фазы оплодотворения. Особенности процесса оплодотворения. Биологическое значение процесса оплодотворения.

Тема 10. Генетическая рекомбинация

Рекомбинация и модификация ДНК. Понятие об общей (гомологичной) и сайтспецифической рекомбинации, различие молекулярных механизмов. Модель рекомбинации, предполагающей двунитевой разрыв и репарацию разрыва. Роль рекомбинации в пострепликативной репарации. Метод "нокаута" генов.

Тема 11. Эмбриональная индукция

Понятие эмбриональной индукции. История развития эмбриональной индукции. Разнообразие и многочисленность эмбриональной индукции. Виды индукции.

Тема 12. Транскрипция и процессинг.

Стадии транскрипционного цикла. Негативная и позитивная регуляция транскрипции. Факторы транскрипции. Энхансеры и сайленсеры. Процессинг. Классификация интронов. Особенности структуры и механизмы сплайсинга. Рибозимы, их специфичность. Альтернативный сплайсинг, примеры. Биологические последствия альтернативного сплайсинга. Молекулярные механизмы редактирования ДНК.

Тема 13. Метаболизм человека в онтогенезе и последствия молекулярных нарушений эмбриогенеза

Периодизация онтогенеза человека. Обмен веществ в антенатальном периоде. Особенности обмена веществ у новорожденных и грудных детей. Биохимия старения. Последствия молекулярных нарушений эмбриогенеза. Молекулярные основы эволюции, дифференцировки развития и старения. Этапы, периоды и стадии онтогенеза, видоизменения периодов онтогенеза, имеющие эволюционное значение.

Тема 14. Трансляция и фолдинг белка

Структура рибосом, их локализация в клетке. Прокариотический и эукариотический типы рибосом. Трансляция у про- и эукариот. Общие принципы, значение, основные этапы. Регуляция трансляции у про- и эукариот. Фолдинг белков. Модификация белков. Транспорт белков в ЭПР (сигнальная последовательность, сигналраспознающая частица, рецептор сигналраспознающей частицы). Контроль и регуляция времени жизни белков, специфическое расщепление белков. Убиквитинная система, протеасома.

Тема 15. Процессы гибели клеток

Программируемая клеточная гибель (апоптоз). Сравнение морфологических, биохимических, генетических и функциональных характеристик апоптоза и некроза.

Ферменты апоптоза, эндонуклеазы, прокаспазы и каспазы. Апоптоз в патогенезе заболеваний (в иммунной системе, при онкологических заболеваниях, при вирусной инфекции и т.д.). Принципы коррекции апоптоза клетки (антисенсы).

Тема 16. Контроль генной экспрессии

Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот. Влияние транспозонов на активность генов у растений и пространственный рисунок экспрессии.

Тема 17. Эмбриональные стволовые клетки как модель изучения эмбриогенеза

Основные группы стволовых клеток. Эмбриональные стволовые клетки: основные определения и концепция обмен веществ в антенатальном периоде. ЭСК как модель изучения эмбриогенеза.

4. Трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Продолжительность изучения дисциплины один семестр. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 8 семестре.