

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

«ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»

1. Введение. Общая характеристика жизни. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни.

1.1. Биология как наука о живых системах, закономерностях и механизмах их возникновения, существования и развития. Появление клетки, как исходная точка биологической эволюции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток (симбиотическая, инвагинационная). Возникновение многоклеточности.

2. Клетка - элементарная биологическая система.

2.1. Клеточная теория как доказательство единства всего живого, ее основные положения, современное состояние. Типы клеточной организации. Структурно-функциональная организация про- и эукариотических клеток. Поток информации, энергии и вещества в клетке.

2.2. Закономерности существования клетки во времени. Жизненный цикл клетки, его варианты. Основное содержание и значение периодов жизненного цикла клетки. Митотический (пролиферативный) цикл клетки. Фазы митотического цикла, их характеристика и значение. Главные механизмы пролиферативного цикла, обеспечивающие поддержание генетического гомеостаза (редупликация, равномерное распределение генетического материала).

2.3. Функциональные системы клетки: ядро - система хранения, воспроизведения и реализации генетической информации; биосинтетическая система - система синтеза и топогенеза биополимеров; митохондрии и хлоропласты - системы энергообеспечения клеток; цитоскелет - опорно-двигательная система. Центральная догма молекулярной биологии.

2.4. Морфология эукариотической клетки. Структурно-функциональная характеристика ядра. Мембранные компоненты клетки. Химический состав и строение плазматической мембраны. Строение рибосом. Полисомы. Аппарат Гольджи - структура и функции. Гладкий эндоплазматический ретикулум - морфология и функции. Строение гранулярного эндоплазматического ретикулума. Лизосомы. Митохондрии. Строение хлоропласта и его функции. Компоненты цитоскелета. Центросома. Реснички и жгутики.

2.5. Химическая организация генетического материала. Структура ДНК. Свойства и функции наследственного материала. Самовоспроизведение генетического материала. Принципы и этапы репликации ДНК. Репликон. Хромосомный уровень организации наследственного материала. Хромосома,

ее химический состав. Структурная организация хроматина. Особенности хромосомной организации в зависимости от фазы пролиферативного цикла (хроматин, метафазная хромосома). Морфология хромосом. Нуклеосомная модель строения хромосом. Основные положения хромосомной теории.

2.6. Понятие цитоплазматической (внеядерной) наследственности, ее виды, примеры. Плазмиды. Псевдоцитоплазматическая наследственность. Закономерности наследования внеядерных генов.

2.7. Размножение организмов как механизм, обеспечивающий смену поколений. Способы и формы размножения организмов. Половое размножение, его эволюционное значение. Гаметогенез как процесс образования половых клеток. Мейоз как процесс формирования гаплоидных гамет. Фазы мейоза, их характеристика и значение. Рекомбинация наследственного материала, ее медицинское и эволюционное значение. Комбинативная изменчивость и ее механизмы. Морфология половых клеток.

3. Методы изучения клетки.

3.1. Световая и электронная микроскопия, флуоресцентная микроскопия, цитохимическое окрашивание и иммуно-цитохимическое окрашивание (мечение) клеток, радиоавтография, культура клеток, клеточная гибридизация; связь клеточной биологии с молекулярной биологией, генетикой, биохимией и биофизикой; практическое применение достижений клеточной биологии.

4. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем.

4.1. Онтогенез как процесс реализации наследственной информации в определенных условиях среды. Основные этапы онтогенеза. Характеристика и значение основных этапов эмбрионального развития. Оплодотворение - начальный этап развития нового организма. Фазы оплодотворения. Характеристика и значение основных этапов эмбрионального развития: дробление, гаструляция, органогенез.

4.2. Основные клеточные процессы в онтогенезе (пролиферация, миграция, клеточные сгущения, избирательная сортировка клеток, дифференцировка, за программированная гибель клеток, адгезия). Проявления старения на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях. Влияние генетических факторов, условий и образа жизни на процесс старения. Закономерности старения. Гипотезы старения. Проблемы долголетия.

4.3. Регенерация – общее свойство живых организмов. Трансплантация. Регенерация как процесс поддержания морфофизиологической целостности

биологических систем на уровне организма. Физиологическая регенерация, ее значение. Проявление физиологической регенерации на субклеточном, клеточном и тканевом уровне. Репаративная регенерация, ее значение. Клеточные источники регенерации. Особенности восстановительных процессов у млекопитающих. Значение регенерации для биологии и медицины.

5. Основы генетики.

5.1. Определение генетики как науки. Наследственность и изменчивость – фундаментальные свойства живого. Понятия «генотип» и «фенотип». Взаимосвязь между геном и признаком. Качественная и количественная специфика проявления генов в признаки. Пенетрантность гена и экспрессивность признака.

5.3. Аллельные гены. Взаимодействие аллельных генов в генотипе: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Типы моногенного наследования. Гомо- и гетерозиготные организмы, понятие гемизиготности. Особенности аутосомного типа наследования. Полигенное наследование. Неаллельные гены. Взаимодействие неаллельных генов в генотипе: эпистаз, полимерия, комплементарность.

5.4. Закономерности наследования сцепленных признаков. Генетика пола. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер. Группы сцепления. опыты Т. Моргана. Основные положения хромосомной теории. Группы сцепления. Кроссинговер как механизм, определяющий нарушения сцепления генов. Генетические и цитологические карты хромосом.

5.5. Структурно-функциональная организация наследственного материала и его уровни: генный, хромосомный, геномный. Генный уровень организации наследственного материала. Ген, его свойства. Ген как функциональная единица наследственности. Особенности организации генов про- и эукариот. Генетический код как способ записи наследственной информации, его свойства. Этапы реализации генетической информации (транскрипция и посттранскрипционные процессы, трансляция и посттрансляционные процессы). Структура и виды РНК. Роль РНК в процессе реализации наследственной информации. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот.

5.6. Закономерности изменчивости. Фенотипическая изменчивость и ее виды. Модификации и их характеристики. Норма реакции признака. Значение средовых и генотипических факторов в формировании патологически измененного фенотипа на примере человека.

5.7. Виды генотипической изменчивости: комбинативная и мутационная. Источники комбинативной изменчивости. Мутации, их классификации и механизмы возникновения. Генные, хромосомные и геномные мутации. Медицинское и эволюционное значение мутаций. Причины и частота возникновения мутаций. Антимутационные барьеры. Репарация как механизм поддержания генетического гомеостаза.