

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В
АСПИРАНТУРУ ПО ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 03.02.08 «ЭКОЛОГИЯ» - БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Предмет общая биология

Уровни организации структуры тела на современном этапе эволюции.
Уровни организации живых систем на Земле.

Эволюционное учение

Общая характеристика биологии в додарвиновский период

Развитие ботаники и зоологии. Господство в науке представлений о неизменности природы и «изначальной целесообразности». Труды К. Линнея по систематике. Зарождение эволюционных идей. Учение Ж.-Б. Ламарка об эволюции органического мира. Первые русские эволюционисты.

Учение Ч. Дарвина

Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Искусственный отбор и наследственная изменчивость – основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Критерии вида. Видообразование. Микроэволюция. Популяция – единица вида и эволюции. Понятие сорта растений и породы животных. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Значение теории эволюции для развития естествознания. Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

Развитие органического мира

Доказательства эволюции органического мира. Сравнительная анатомия. Гомология и аналогия. Рудименты и атавизмы. Переходные формы. Сравнительная эмбриология. Биогенетический закон, современное представление о нем. Палеонтология. Деление истории Земли на эры и периоды. Главные направления органической эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс.

Возникновение жизни на Земле

Определение понятия «жизнь». Гипотеза акад. А.И. Опарина о происхождении жизни. Абиогенный синтез органических соединений. Свойства первичных организмов. Ранние этапы развития жизни на Земле. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую и палеозойскую эры. Возникновение прокариот и эукариот. Дивергенция по способу питания: автотрофы и гетеротрофы. Космическая роль растений. Развитие жизни от одноклеточных к многоклеточным формам.

Учение о клетке. Клеточная теория. Прокариоты и эукариоты. Химическая организация клетки. Строение и функции клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Деление клеток. Размножение. Предмет и задачи цитологии и клеточной биологии, ее значение в системе биологических наук. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого. Неклеточные структуры как производные клеток. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией.

Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Кариокинез и цитокинез. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза. Меристемы, их типы и роль в жизни растений. Анатомическое строение побега и корня. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений. Зигота и развитие зародыша. Естественное вегетативное размножение моховидных, папоротниковидных, голо- и покрытосеменных и способы его осуществления.

Многообразие протистов. Группы протистов: простейшие, одноклеточные и колониальные растения (протофиты), слизевики (грибоподобные протисты, или зооспоровые грибы). Понятие вида у агамных протистов. Ключевая роль протистов в формировании групп многоклеточных эукариот. Протисты, обитающие в пресных водоемах, в морской воде, в почве, в организмах животных и растений. Распространение паразитизма среди протистов.

Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры, их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Самоудвоение ДНК. Цитоплазма. Строение и функции наружной клеточной мембраны, эндоплазматической сети, рибосом, митохондрий и пластид, комплекса Гольджи, лизосом, клеточного центра, органоидов движения. Ядро, строение и функции в период интерфазы. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене. Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений.

Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекулы ДНК. Хромосомы. Деление клетки и его значение. Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Развитие яйцеклетки и сперматозоида. Оплодотворение. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие.

Основы генетики и селекции. Основные закономерности наследственности. Закономерности изменчивости. Селекция растений, животных и микроорганизмов

Предмет генетики. Истоки генетики. Понятие: ген, генотип, фенотип, мутации. Место генетики среди биологических наук. Истоки генетики. Понятия: ген, генотип и фенотип. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Н.К. Кольцов, Ю.А. Филипченко, С.С. Четвериков и др.). Генетическая роль митоза и мейоза. Кариотип. Парность хромосом в соматических клетках. Гомологичные хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом. Молекулярные основы наследственности. Истоки биохимической генетики. Основные закономерности наследования. Закономерности нехромосомного наследования, отличие от хромосомного наследования. Методы изучения: реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания, метод трансплантации, биохимические методы. Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения, роль в эволюции и селекции. Представление школы Моргана о строении и функции гена. Функциональный и рекомбинационный критерии аллелизма. Множественный аллелизм. Мутационная и рекомбинационная делимость гена. Понятие о виде и популяции. Понятие о частотах генов и генотипов. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. С.С.Четвериков – основоположник экспериментальной популяционной генетики.

Предмет и методология селекции. Генетика как теоретическая основа селекции. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме. Сохранение генофонда ценных культурных и диких форм растений и животных. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции. Роль частной генетики отдельных видов организмов в селекции. Использование индуцированных мутаций и комбинативной изменчивости в селекции растений, животных и микроорганизмов. Роль полиплоидии в повышении продуктивности растений. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Коэффициент инбридинга – показатель степени гомозиготности организмов. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация. Особенности межвидовой и межродовой гибридизации; скрещиваемость, фертильность и особенности расщепления у гибридов. Пути преодоления нескрещиваемости. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян на основе цитоплазматической мужской стерильности. Коэффициенты наследуемости и повторяемости и их использование в селекционном процессе. Методы отбора: индивидуальный и массовый отбор. Отбор по фенотипу и генотипу (оценка по родословной и качеству потомства).

Сибселекция. Влияние условий внешней среды на эффективность отбора. Перспективы методов генетической и клеточной инженерии в селекции и биотехнологии.

Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии. Растительные сообщества. Биосфера и человек. Взаимосвязь природы и общества

Предмет и задачи экологии. Экологические факторы. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика. Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций. Способы ее регулирования. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений. Охрана биогеоценозов.

Понятие о растительном сообществе. Взаимосвязи растений, животных, микроорганизмов и неживой природы в сообществе. Цепи питания. Ярусность надземная и подземная. Сезонные изменения сообщества. Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность, корреляция. Аналогия и гомология. Конвергенция, редукция, атавизм, абортирование. Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Монофилия, парафилия и полифилия. Гетеробатмия. Искусственные, естественные и эволюционные системы. Источники эволюционно-систематической информации. Археогониальные и цветковые, споровые и семенные растения. Гипотезы происхождения высших растений. Филогенетические связи отделов высших растений. Локальная и конкретная флора. Типы ареалов. Эндемизм. Реликты и рефугиумы. Миграции. Зональность и поясность растительности. Антропогенное влияние на флору и растительность.

Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. В.И. Вернадский о возникновении биосферы.

Литература

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: 1981 г.

Константинов В.М., Резанов А.Г., Фадеева Е.О. Общая биология. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 256 с.

Смирнов В.Г. Цитогенетика. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1991 г.

Сыч В.Ф. Общая биология. Ульяновск: УлГУ; Ч. 1. 2005, 176 с.

Сыч В.Ф. Общая биология. Ульяновск: УлГУ; Ч. 2. 2006, 195 с.