

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по направлению

06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Профиль «Ботаника»

История и методология биологии

История биологии как наука. Предмет истории биологии, ее основные функции и структура. Место истории биологии в системе научного знания.

Развитие науки как целостный процесс. Основное содержание познавательного процесса. Формы развития науки. Понятие научно-исторической формации.

Первобытный интеллект. Особенности мышления первобытного человека. Возникновение объясняющего (причинного) интеллекта. Знания о живой природе у первобытного человека.

Знания о живой природе в ранних рабовладельческих государствах.

Причины и предпосылки возникновения биологии как науки: общечеловеческие, социальные и гносеологические.

Биология античности. Взгляды античных учёных на предмет сущности и происхождения жизни, представления об анатомии и физиологии человека, о систематике растений и животных.

Биология средних веков. Представления учёных о сущности жизни, органической эволюции, происхождении жизни. Типологическая концепция вида. Представление о естественной системе живого мира. Телеологическая парадигма и парадигма антропоцентризма.

Биология эпохи Возрождения. Роль великих путешествий в пополнении биологических коллекций.

Биология буржуазного общества. Возникновение профессиональной науки. Организация первых научных обществ, академий, обсерваторий и журналов. Научные экспедиции, их цели и задачи.

Систематика – главная наука биологии XVII – XVIII вв. Изобретение дихотомического ключа и бинарной номенклатуры. Представления о природе вида. Типологическая и биологическая концепции вида. Значение трудов систематиков долинеевского периода. Значение трудов К. Линнея для современной систематики.

Систематика постлинеевского (неклассического) периода.

Применение микроскопа в биологических исследованиях. Изучение микроорганизмов и тонкого строения растений и животных. Становление и развитие эмбриологии. Становление сравнительной анатомии, палеонтологии и стратиграфии. Возникновение и значение ламаркизма. Изобретение ахроматического микроскопа (Эйлер) и становление цитологии в

первой половине XIX в. Значение клеточной теории в науке XIX века. Возникновение дарвинизма. Значение дарвинизма для науки XIX в. Дарвинизм и кризис систематики во второй половине XIX в.

Развитие физиологии, биохимии и биофизики. Возникновение экологии как самостоятельной научной дисциплины. Возникновение генетики.

Биология эпохи НТР. Основные черты развития науки XX века. Двадцатый век как эпоха НТР (НТП). Ускорение развития науки. Дифференциация. Формирование пограничных наук. Связь науки и производства, науки и идеологии. Новая форма апологетики.

Особенности развития науки в СССР. Феномены Н.И. Вавилова и Т.Д. Лысенко.

Общие представления о научной методологии. Предмет методологии науки, ее цели и задачи. Структура методологии. Методология как технология научного поиска и как наука о процессе познания. Представления о методике и методе. Гносеология. Базовые принципы методологии: объективности, познаваемости, диалектического характера процесса познания и практики, как основы познания и критерия истины.

Сущность эмпирического уровня научного познания и его структура.

Чувственное познание. Первичное теоретическое осмысление (дискурсивная обработка). Наблюдение как специально организованное чувственное познание действительности.

Эксперимент как метод эмпирического исследования. Преимущества и недостатки экспериментального метода по сравнению с наблюдением. Полевой и лабораторный разновидности эксперимента, их сравнительная характеристика. Моделирование как особая разновидность эксперимента. Требования, предъявляемые к эксперименту.

Проблема факта.

Сущность теоретического уровня научного познания и его структура. Формы логического познания: понятие, суждение и умозаключение.

Основные законы формальной логики: закон тождества, противоречия, исключенного третьего и достаточного основания. Методика ведения дискуссии. Основные логические процессы: обобщение, абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция.

Представление о теории как о методе. Понятие парадигмы. Значение парадигм для развития науки.

Проблема, гипотеза и теория как формы научного познания.

Современные проблемы биологии

Современные проблемы систематики. Принципы линнеевской систематики.

Задачи современной систематики. Численная фенетика. Хеннигова кладистика. Современная кладистика: паттерн кладистика, генофилетика, новая филогенетика.

Причины изменения парадигмы и методологии систематики на рубеже XIX-XX веков. Формулировка новейшей задачи систематики, ее роль в познании мира. Постулаты и методология численной фенетики. Теоретические и практические недостатки данной концепции. Теоретическая база и методология хенниговой кладистики.

Современные школы систематики. Причины многообразия школ современной кладистики. 2. Характеристика новейших направлений в систематике: а) паттерн-кладистика; б) генофилетика; в) «новая» филогенетика.

Мегасистематика. Эволюция взглядов на систему царств живого. Содержание и критика филогенетической схемы Уиттекера. Причины изменения подходов к классификации высоких таксонов. Обоснование введения новых таксономических категорий: доминионов и империй. Сравнительная характеристика империй клеточных и неклеточных организмов. Характеристика доминионов клеточных организмов: а) архебактерии; б) настоящие бактерии; в) ядерные.

Молекулярная биология. Краткая история зарождения, предметная область и задачи молекулярной биологии.

Геномика – учение о строении и функционировании генома: предмет и задачи науки.

Проблемы понятия генома. Задачи определения и методика оценки минимального размера генома. Эволюция размера генома; ее связь с ростом функциональной активности и сложности организмов.

Особенности строения генома неклеточных организмов. Геном археобактерий как исходный тип строения генома. Особенности строения генома настоящих бактерий: гипотеза активного нуклеоида, оперонная организация генома. Специфика организации генома ядерных организмов: С-парадокс, хроматин, хромосомы. Концепции позднего и раннего происхождения интронов.

Экспрессия генов у неклеточных организмов на примере бактериофагов. Активация генов у прокариотических организмов. Репрессия генов у прокариотических организмов. «Амфотерные» регуляторы транскрипции. Гипотезы, объясняющие избыточность генома ядерных: концепция паразитической и альтруистичной ДНК. Общая схема экспрессии генов. Особенности экспрессии генов у неклеточных организмов. Механизм регуляции активности генов у прокариотических организмов.

Причины сложности экспрессии генов у ядерных. Представления о природе и механизме функционирования вторичных мессенджеров. Комбинаторная природа факторов транскрипции: механизм взаимодействия белков в регуляторном комплексе, представления о роли и природе энхансеров и сайленсеров. Механизм регуляции активности генов на этапе транскрипции.

Посттранскрипционное регулирование активности генов: сплайсинг, транспорт и депонирование РНК. Роль депонирования РНК в эмбриогенезе многоклеточных. Регуляция экспрессии генов на этапе трансляции. Посттрансляционное регулирование экспрессии генов: модификация и сплайсинг белков.

Современная экология и глобальные экологические проблемы

Проблемы предмета экологического знания: экстенсивный путь развития «Экологии», проблема экологизации научного знания. Принципы и методология экологических исследований.

Проблемы аутоэкологии. Понятие жизненного цикла организма. Компоненты жизненного цикла: размер организма, скорость роста и развития, размножение, соматические особенности.

Модель идеального жизненного цикла. Представление о компромиссном жизненном цикле. Явление компенсации.

Ресурсы адаптации, их классификация по Тилману.

Проблемы концепции экологической ниши. Экологическая ниша и экологическая лицензия. Перекрытие экологических ниш. Динамика экологической ниши в пространстве и онтогенезе.

Адаптации: явление, формы, относительность. Понятие адаптации.

Экологические группы организмов. Типы питания организмов. Питательная ценность организмов. Экологическая ниша и экологическая лицензия. Жизненные формы организмов.

Достижения популяционной экологии. Численность популяции: изменчивость или стабильность. Теории численности популяций. Циклы и квазициклы. Регуляция численности популяций

Генетика популяций. Модели генетической структуры популяции: островная и ее варианты, лестничная и «изоляция расстоянием». Правила генетической структуры популяций. Генетическая система популяций во времени и пространстве.

Хищничество: понятие и типы хищников. Ширины спектра питания. Переключение и оптимальная диета. Теорема пороговой ценности. Функциональный и численный ответ хищника на рост численности жертвы. Динамика системы хищник-жертва.

Внутривидовая конкуренция. Внутривидовая конкуренция и регуляция численности популяции. Межвидовая конкуренция. Логистическая модель межвидовой конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Сосуществование видов: гипотеза лимитирующего

сходства. Модель дифференциального использования ресурсов Тилмана

Научные основы урбанистики (экология города). Энергопотребление и функционирование городских экосистем. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов и промышленного производства.

Агроэкология. Экологические основы управления агроландшафтами. Компоненты агроэкосистемы. Экологические аспекты интенсификации земледелия. Адаптивная система ведения сельского хозяйства.

Экологические основы управления агроландшафтами. Компоненты агроэкосистемы. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем. Экологические аспекты интенсификации земледелия. Адаптивная система ведения сельского хозяйства. Окружающая среда: фундаментальные понятия, проблемы и аспекты изучения. Научные основы охраны окружающей среды. Понятие «здоровье человека». Экологические риски. Законы взаимоотношения «человек-природа». Пути решения проблем сохранения окружающей среды. Социальный обмен веществ. Антропогенный материальный баланс. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговорот веществ. Классификация антропогенных воздействий. Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Экологические кризисы и экологические революции.

Методология охраны окружающей среды. Мониторинг окружающей среды. Оценка качества окружающей среды. Нормирование загрязняющих веществ. Моделирование природных процессов. Прогноз и прогнозирование в природопользовании.

Охрана окружающей среды. Предотвращенный экологический ущерб: общие положения и методология оценки. Экологическая аттестация и паспортизация. Экологическая экспертиза.

Проблемы охраны растительных ресурсов. Проблемы охраны животных ресурсов. Проблемы охраны почвенных ресурсов.

Учение о биосфере

Понятие о биосфере - области распространения жизни. Единство и целостность биосферы. Методологическое значение учения о биосфере для охраны природы, в решении проблем и развитии методов прикладной экологии. Место учения о биосфере в системе естественных наук.

Границы современной биосферы. Физико-химические параметры, определяющие распространение жизни.

Современные параметры живого вещества: биомасса и продуктивность организмов суши и моря, видовое разнообразие прокариот и эукариот, интегральные показатели биологического круговорота в биосфере. Глобальные функции живого вещества в биосфере: энергетическая, концентрационная функция, средообразующая, деструктивная, транспортная.

Учение В.И. Вернадского о биосфере, космологический смысл учения. Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы. Современные представления об изменении биомассы и биологической продуктивности живого вещества в ходе эволюции. Изменение энергетической структуры биосферы, накопление в ней энергии. Связь энергетической структуры биосферы и процессов совершенствования биоэнергетических систем. Изменение информационного «фонда» биосферы: увеличение биологической информации, накопление информации в биокосных и биогенных образованиях. Этапы развития биологического круговорота элементов, повышение его интенсивности в ходе эволюции жизни и биосферы. Сопряженная эволюция абиотических и биотических компонентов среды. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации.

Последовательность и продолжительность основных этапов истории биосферы, изменения в характере фауны и флоры.

Влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы. Гипотезы о возникновении атмосферы Земли, изменение газового состава атмосферы в истории Земли. Взаимовлияние газового состава атмосферы, процесса эволюции живых организмов и

теплового режима планеты.

Гипотезы о происхождении гидросферы Земли, свойства первичного океана. Роль живых организмов в формировании химического состава океана в докембрии. Изменение химизма океана в связи с эволюцией жизни в фанерозое. Биокосная природа современного океана: биогеохимические процессы в океане, участие процессов жизнедеятельности в дифференциации свойств водной толщи, в образовании илов, в миграции макро- и микроэлементов. Зональность в накоплении биогенных осадков мирового океана.

Эволюция осадкообразования в связи с эволюцией жизни. Абиогенный этап осадкообразования. Этапы осадкообразования в связи с эволюцией живого вещества. Прямое и косвенное влияние процессов жизнедеятельности на осадкообразование. Биогеохимические доказательства участия живых организмов в образовании осадочных пород докембрия. Процессы взаимодействия материи и энергии биосферы с внутренней энергией Земли, веществом глубинного происхождения.

Выход живых организмов на сушу и ее биогенное преобразование. Поверхностные воды и илы как биокосные системы; роль растений и микроорганизмов в формировании физико-химических и химических свойств вод. Разнообразие илов, биогеохимические механизмы их образования. Биокосная природа коры выветривания и водоносных горизонтов литосферы, разнообразие их свойств и связь с процессами жизнедеятельности и почвообразования. Биокосная природа почв: Связь почвообразования с эволюцией высших растений и преобразованиями биологического круговорота веществ. Биогеохимические и биоэнергетические закономерности функционирования биогеоценозов.

Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы. Принципы и критерии периодизации истории биосферы. Понятие об эволюционно-биосферной формации.

Взаимосвязь истории природы и истории общества. Воздействие древнего человека на экосистемы Земли. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства. Техногенная трансформация экосистем. Состояние живого вещества в современной биосфере.

Физическая организованность современной биосферы. Естественный физический фон Земли. Солнечно-земные связи и биосфера. Биологическое действие электромагнитных полей. Биогенные механизмы регуляции спектрального состава солнечного света. Энтропия, тепловое излучение Земли и биосфера. Биологическое действие УФ излучения. Ионизирующие излучения. Техногенные физические (энергетические) загрязнения биосферы.

Химическая организованность современной биосферы. Основные закономерности биогенной, физико-химической, механической, техногенной миграции химических элементов в биосфере. Биогеохимические циклы элементов в биосфере, глобальные циклы углерода, кислорода, азота, фосфора, кальция, тяжелых металлов. Антропогенные нарушения глобальных циклов миграции химических элементов в биосфере.

Направленность развития современной биосферы. Понятие единства человека и природы по В.И. Вернадскому, учение о ноосфере. Проблема сохранения биоразнообразия, нарушения глобальных биогеохимических циклов веществ в биосфере и их последствия. Концепция коэволюции человека и биосферы. Анализ альтернативных путей возможной эволюции биосферы: остановка технического прогресса и возврат к автотрофным механизмам существования, замена биосферы техносферой, переселение на другие планеты и др.

Прижизненные исследования растительного материала

Среды и объекты для прижизненных наблюдений. Прижизненное окрашивание

Объекты для прижизненных наблюдений. Объекты, которые можно микроскопировать в природной среде без предварительного препарирования (водоросли, протонема и листья мхов, листья и корни водных растений). Объекты, которые можно микроскопировать после предварительного препарирования (метод изолирования отдельных клеток и тканей, метод изготовления срезов через ткани, метод исследования целых частей растения).

Среды для прижизненных наблюдений. Среды, улучшающие микроскопическое

изображение живых клеток и тканей (вазелиновое и силиконовые масла).

Микроскопирование живых объектов в течение продолжительного времени. Камеры Ранвье и кольца Ван-Тигема. Фазово-контрастный, темнопольный, флуоресцентный микроскопы. Поляризационная оптика.

Прижизненное окрашивание для одновременного исследования особенностей строения и функционирования. Витальные красители. Характеристика некоторых красителей и способы их применения (нейтральный красный, нейтральный фиолетовый, метиленовый синий, толудиновый синий, янус зеленый В, акридиновый оранжевый, калий-флуоресцин и др.)

Исследование фиксированного материала

Фиксация материала для анатомических, цитологических, эмбриологических исследований

Фиксация материала для анатомических исследований. Рецепты наиболее употребительных фиксаторов. Фиксация объектов, содержащих большое количество слизи. Фиксация твердых объектов. Фиксация для цитологических и эмбриологических исследований. Подготовка и фиксация материала. Метод темпоральной фиксации. Стабильные структуры. Лабильные структуры. Маскированные структуры. Латентные структуры. Артефакты. Требования к цитоэмбриологическим фиксаторам. Реактивы, используемые в качестве компонентов для фиксирующих смесей (этиловый спирт, уксусная кислота, хромовая кислота, формалин, осмиевая кислота, бихромат калия). Водные фиксаторы (фиксатор Навашина, фиксатор Флемминга, фиксатор Модилевского, фиксатор Чиаччио, глутаральдегидный фиксатор). Спиртовые фиксаторы (фиксатор Карнуа, фиксатор Кларка, фиксатор Ньюкомера, фиксатор Бродского, фиксатор Чемберлена, фиксатор ФАА, фиксатор для выявления гиф гриба). Правила и процедура фиксации.

Проводка - процесс обезвоживания и подготовки материала к заливке в парафин. Промывка материала после фиксации. Приготовление спирта заданной концентрации. Приготовление абсолютного спирта. Проводка материала после водных и спиртовых фиксаторов. Проводка материала через спирт-хлороформ, спирт-ксилол, бутиловый спирт, изопропиловый спирт, метилбензоат. Пропитка материала полиэтиленгликолем сильнообводненных тканей, пропитка материала смесью метил- и бутил метакрилата лигнифицированных тканей. Приготовление парафиновых блоков. Резка материала и монтирование препаратов.

Изготовление срезов бритвой вручную и с помощью различных приспособлений.

Резка материала на микротоме. Салазочные, ротационные и замораживающие микротомы. Изготовление срезов на салазочном микротоме без пропитки материала. Изготовление срезов на салазочном микротоме с пропиткой материала.

Возможные неудачи при изготовлении срезов на микротоме и их устранение. Подготовка стекол для наклеивания срезов. Наклеивание парафиновых срезов. Удаление парафина, окрашивание срезов и заключение в канадский бальзам.

Окрашивание срезов гематоксилином по Гейденгайну. Окрашивание срезов гематоксилином по Делафильду. Окрашивание срезов генциановым фиолетовым по Ньютоу. Окрашивание срезов ацетокармином по Н.В. Фаворскому. Окрашивание срезов по Я.С. Модилевскому. Окрашивание срезов для выявления нуклеиновых кислот, белков и углеводов. Глицерин-желатиновые препараты. Превращение временных препаратов в постоянные.

Компьютерная микроскопия

Основные возможности компьютерной микроскопии. Этапы получения изображений и обработки результатов методами компьютерной микроскопии. Модели современных микроскопов. Системы визуализации и анализа микроскопических изображений.

Компьютерные базы данных виртуальных изображений.

Программа Olympus Cell. Работа с документом изображения. Получение изображений. Работа с изображениями и с базами данных изображений.

Измерение объектов и оформление результатов исследований.

Выполнение измерений размеров объектов. Печать изображений.

Ботаническая номенклатура

Рассматриваются история и основы современной ботанической номенклатуры.

Введение. Основные понятия. История ботанической номенклатуры

Понятие о систематике, классификации и номенклатуре. Задачи систематики. Понятие о таксономических категориях (рангах) и таксономических единицах. Иерархическая система растительного царства. Таксоны. Истоки ботанической номенклатуры. Средние века. К. Линней и его номенклатурная реформа. Становление современной ботанической номенклатуры. Общемиждународные правила ботанической номенклатуры. Международный кодекс ботанической номенклатуры (МКБН).

Основы современной ботанической номенклатуры

Принципы МКБН – основа современной ботанической номенклатуры.

Названия таксонов. Видовые и внутривидовые названия. Родовые названия и названия таксонов более высокого ранга, чем род. Правописания названий таксонов.

Обнародование названий. Типификация. Приоритет. Законные названия и синонимы.

Номенклатурные характеристики таксонов. Номенклатурная цитата. Цитирование авторов. Цитирование литературных источников. Специфические термины в конце номенклатурных цитат. Цитирование ошибочных определений. Порядок номенклатурных цитат в номенклатурной характеристике таксона. Анализ номенклатурных цитат.

Описание новых таксонов.

Семейства цветковых растений

Рассматриваются семейства, относящиеся к классам двудольные и однодольные.

Класс Magnoliopsida - двудольные

Семейства лютиковые, розоцветные, бобовые, крестоцветные, гвоздичные, зонтичные, бурачниковые, норичниковые, губоцветные, сложноцветные. Частная морфология семейств, основные принципы определения.

Класс Liliopsida - однодольные

Семейство злаковые. Общая характеристика, частная морфология. Методика определения злаков. Семейство осоковые. Общая характеристика, частная морфология. Методика описания осоковых. Составление дихотомического ключа для определения.

Лесоведение и болотоведение

Лесоведение

Характеристика основных лесобразующих пород. Морфология, экология и типология лесов. Лесное законодательство и защита леса.

Свойства и хозяйственное значение основных лесобразующих древесных пород. Лес как природное явление. Межвидовая и внутривидовая борьба за существование в лесу. Противоречивый характер борьбы за существование в лесу. Естественный отбор и приспособление к условиям обитания в лесу. Значение леса. Экономическое, экологическое и социальное значение леса. Форма, строение и физиология древесных и кустарниковых растений. Лесоводственная характеристика и хозяйственное значение главнейших хвойных и лиственных пород.

Морфология и экология леса. Элементы леса: древостой, подрост, подлесок, живой напочвенный покров. Таксационные признаки древостоя: возраст, состав, полнота, происхождение, форма, бонитет и тип леса. Таксационная характеристика других элементов леса. Лесной биогеоценоз. Экотоп и биоценоз, их состав: эдатоценоз, климатоценоз, фитоценоз, зооценоз, микоценоз. Отношение древесных пород к свету, температуре, влаге, почвам, составу воздуха.

Типология лесов. Использование лесов. Развитие учения о типах леса в России: тип леса и тип условий произрастания. Значение типов леса для теории и практики лесоводства. Понятие

лесного фонда. Деление лесов на защитные, эксплуатационные и резервные. Сплошнолесосечные и выборочные рубки. Правила рубок спелых и перестойных лесов и правила очистки мест рубок. Меры содействия естественному возобновлению леса при сплошнолесосечных рубках. Выборочные рубки, их пре-имущества. Особенности проведения рубок в защитных лесах. Естественная и связанная с воздействием человека смена состава древостоев и других элементов леса. Организационно-технические элементы и нормативы рубок ухода. Выборочные и сплошные санитарные рубки.

Лесное законодательство. Защита леса от вредителей, болезней, пожаров. Основные принципы лесного законодательства. Лесной Кодекс Российской Федерации. Основные вредители и болезни леса. Профилактические меры и средства защиты леса. Лесопатологическая служба и лесопатологический мониторинг. Меры профилактики лесных пожаров. Планирование и осуществление противопожарных мероприятий, противопожарное устройство лесов. Правила пожарной безопасности в лесах и ответственность за их нарушение.

Болотоведение

Понятия болотоведения. Типы и способы образования болот. Экологические группы болотной растительности. Торфообразование.

Основные понятия болотоведения. Факторы образования и типы болот.

Болота — неотъемлемая часть ландшафта. Их роль в природе, научное и хозяйственное значение. Болото как экосистема вода-растительность-торф. Температура воздуха и почв, влажность климата как факторы болотообразования. Особенности торфообразовательного процесса, распределение болот и их основные признаки. Низинные (эвтрофные), переходные (мезотрофные) и верховые (олиготрофные) типы болот.

Способы образования болот. Типы растительности болот. Заторфовывание водоемов и заболачивание минеральных почв (суходольное заболачивание). Аллювиальный, грунтовый и атмосферный типы заболачивания. Стадии развития болот. Болото как среда обитания для растений. Происхождение болотной флоры. Основные растения -торфообразователи.

Экологические группы растений болот. Гидрофильные группы сфагновых мхов. Лесной, кустарниковый, кустарничковый, травяной, моховой, лишайниковый, водорослевый типы растительности болот. Болотные комплексы ассоциаций. Основные таксономические единицы классификации болотной растительности.

Торфообразование. Виды торфа. Свойства и структура торфа. Ботанический состав, влагоемкость, объемная и удельная масса, теплотворная торфа. Низинный, верховой, переходный типы торфа. Классификация видов торфа и торфяных залежей.

Местная флора

Предмет курса «Местная флора». Вопросы изучения и основные разделы науки. Понятие флора и растительность; растительный мир и растительный покров. Вид как составная часть флоры и его "флористические" характеристики: таксономия, номенклатура, систематика. История изучения флоры и растительности Урала и Пермского края.

Природные условия Урала и Пермского края. Анализ комплекса современных природных условий; изменения условий существования организмов на протяжении плейстоцена. Формирование представления об особенностях современной растительности Пермского края.

Физико-географическая характеристика Урала. Вертикальная поясность растительности в горах Урала на западном и восточном склонах.

Физико-географическая характеристика Пермского края. Геоморфологическое, климатическое и почвенное районирование Пермского края.

Растительность Пермского края; геоботанические районы по М.М. Даниловой; ботанико-географические районы края, их краткая характеристика. Положение растительности Пермского края в системе ботанико-географического районирования Земли.

Таксономическая и биоморфологическая структура флоры Пермского края. Оценка

богатства флоры Пермского края. Таксономическая характеристика флоры от ранга отделов до ранга родов.

Биологический спектр флоры Пермского края; распределение видов флоры по жизненным формам классификации И.Г. Серебрякова

Экологический и хорологический (географический) анализ флоры. Важнейшие экологические параметры флоры Пермского края. Гигроморфы флоры. Распределение видов флоры по ботанико-географическим районам Пермского края. Флористические комплексы (таежный, неморальный, лесостепной, высокогорий, светлохвойных лесов) флоры Пермского края. Географические элементы флоры и их эколого-фитоценотическая роль. Реликты и эндемики. Классификация реликтов Урала по П.Л. Горчаковскому. Эндемики Урала, их возраст, родственные связи, классификация по П.Л. Горчаковскому

Основные показатели, используемые в сравнительной флористике. Анализ показателей, используемых в сравнительной флористике. Принципы отбора флор для сравнения. Основные результаты сравнения флоры Пермского края с некоторыми другими флорами

Основные этапы формирования растительного покрова Пермского края. Флористическое районирование Европы. Изменение условий существования в плейстоцене и, сопряженная с ними, смена основных типов растительного покрова на территории Пермского края. Положение флоры Пермского края в системе флористического районирования суши Земли и Европы.

Ресурсное значение и охрана флоры Пермского края. Анализ основных групп хозяйственно важных растений, произрастающих на территории Пермского края. Проблемы охраны видов растений. Особо охраняемые природные территории Пермского края. Растения в "Красной книге Пермского края"

Филогения высших растений

Введение. Исторические этапы развития систематики высших растений. Методы систематики как источники данных для филогении.

Предмет и задачи курса.

Понятия филогенеза, филогении и филемы. Основные задачи современной филогенетической систематики. Методы графического изображения филогенетических связей. Различные типы филем. Основные модусы морфологической эволюции. Стратегии эволюции. Трудности познания филогении (корреляции, гетеробатмия, параллельная эволюция, конвергенции).

Исторические этапы развития систематики высших растений. Основные периоды исторического развития систематики:

I. Период описательных или практических (утилитарных) классификаций — от времен древности до XVI в.

II. Период искусственных систем — с XVI по XVIII в., то есть до эпохи К. Линнея включительно. III. Период естественных систем — конец XVIII — середина XIX в.

IV. Период эволюционной филогенетической систематики — последарвиновский период.

Методы систематики как источники данных для филогении.

Методы систематики:

1. Биологические методы, основанные на изучении структуры и функций ныне живущих растительных организмов.

2. Палеоботанические методы, основанные на изучении остатков или отпечатков ископаемых растений.

3. Топологические методы, основанные на изучении среды обитания растительных организмов.

4. Вспомогательные методы (математические).

Высшие споровые растения. Характеристика и филогения групп.

Происхождение высших растений. Морфолого-физиологические приспособления высших растений в связи с переходом к наземному образу жизни. Предполагаемые предки высших растений, современные гипотезы. Две линии эволюции высших растений в соответствии с преобладанием в цикле полового размножения гаметофита или спорофита. Происхождение и ранняя эволюция высших растений. Проблема первичности моховидных (отд. Bryophyta), риниофитов (отд. Rhyniophyta) или гипотетической группы, сочетавшей признаки моховидных и риниофитов. Сравнение жизненных циклов моховидных, высших споровых и семенных растений, специфика высших споровых растений. История таксономического изучения, их место в системах К Линнея, О.П. Декандоля, П.Ф. Горянинова, А. Брауна, А. Эйхлера, Р. Веттштейна, А.Л. Тахтаджяна, СВ. Мейена. Проблема подразделения высших споровых на несколько отделов.

Отдел риниофиты. Время и условия возникновения, период существования риниофитов, их эволюция на примере совершенствования внешнего и внутреннего строения отдельных представителей из порядков Rhyniales и Psilophytales класса Rhynopsida. Понятие о теломе, предполагаемые жизненные формы риниофитов. Вероятные филогенетические связи отдельных групп риниофитов с другими отделами высших растений.

Отдел моховидные. Общая характеристика моховидных - единственного отдела высших растений с преобладанием гаметофита в жизненном цикле, вопрос об их происхождении. Вероятные филогенетические отношения между классами моховидных.

Отдел плауновидные. Отдел плауновидные - линия эволюции высших растений с знационными листьями (микрофильная линия эволюции). Независимое происхождение и обособленное положение плауновидных среди высших споровых.

Отдел псилотовидные. В разделе рассматривается отдел Псилотовидные. Архаичные черты в строении их гаметофита и спорофита. Современные представления о филогенетической близости псилотовидных и папоротниковидных.

Отдел хвощевидные. Характеристика отдела хвощевидные и его положение в системе высших растений, филогенетическая близость хвощевидных и папоротниковидных. Современные представления о филогении хвощей.

Отдел папоротниковидные. Характеристика отдела папоротниковидные и его положение в системе высших растений, геологическая история, эволюция, филогения, вымершие и современные классы. Вымершие группы папоротников, их филогенетическое значение. Современные классы папоротников.

Отдел Голосеменные. Общая характеристика и систематика голосеменных. Вымершие классы голосеменных - Семенные папоротники и Беннеттиты. Характеристика современных классов голосеменных. Происхождение голосеменных и их филогенетические связи.

Отдел Покрытосеменные

Характеристика покрытосеменных. Особые черты, отличающие их от других отделов высших растений. Формирование взглядов на природу цветка в классической морфологии растений (идеи Гете, Линнея, Арбера и Паркина и др.) Классические гипотезы (эвантиевая и псевдантиевая) возникновения цветковых растений. Теломная теория и ее роль в развитии взглядов "неоморфологов" на цветок покрытосеменных (работы Циммермана). Неоклассические теории цветка (Melville, 1962, 1963, Croizat, 1964, Meeuse, 1974). Современные взгляды на природу цветка. Происхождение, эволюция, значение частей цветка. Эволюция способов опыления покрытосеменных. О взаимоотношениях опылителей и опыляемых ими растений.

Системы цветковых, получившие наиболее широкое распространение в конце 20 - начале 21 века.

Двудольные. Раздельнолепестные двудольные.

Подкласс Magnoliidae. Разнообразие строения цветка. Кантарофилия и другие способы опыления. Древесные (иногда бессосудистые) и травянистые формы. Черты примитивности и специализации. Подкласс Ranunculidae. Черты сходства с однодольными и отличия от них. Происхождение двойного околоцветника. Строение гинецея у Berberidaceae s.l. и Papaveraceae

и его эволюционная интерпретация. Особенности андроцея *Fumariaceae*. Данные молекулярной систематики и возможные таксономические решения.

Подкласс *Caryophyllidae*. Представления о примитивном типе строения и направлениях специализации гинецея в этой группе. Расширенная трактовка центросеменных и ранг группы в свете данных молекулярной систематики.

Подкласс *Hamamelididae*. Разнообразие структуры цветка и соцветия; возможные направления их эволюции. Представления о полифилии *Hamamelididae*. Подкласс *Dilleniidae* и его раздельнолепестные представители.

Подкласс *Rosidae*. Порядок *Saxifragales* s.l. как ключевая группа *Rosidae*. Семейство *Fabaceae* и его родственные связи.

Спайнолепестные двудольные и сближаемые с ними порядки.

Представления о полифилии группы и о возможности объединения большинства спайнолепестных в подкласс *Asteridae* s.l.

Подкласс *Asteridae*. *Compositae* как наиболее крупное семейство двудольных, его возможное происхождение и родственные группы. Исходный для семейства тип цветка. Эволюция соцветий в пределах *Compositae*. Сравнение семейств *Compositae* и *Dipsacaceae*.

Подкласс *Lamiidae*. Параллельное возникновение плода-ценобия в разных группах подкласса.

Однодольные растения.

Эволюционные взаимоотношения однодольных и двудольных растений.

Подкласс *Liliidae* как центральная группа однодольных растений. Разногласия относительно объема семейств и порядков и критерии их выделения. Анемофильные представители подкласса. Происхождение цветка и зародыша злаков. Эволюция цветков и соцветий в семействе *Scrophaceae*. Подкласс *Arecidae*. Семейство *Palmae* и современные представления о его таксономическом положении.

Подкласс *Alismatidae* как гидрофильная линия эволюции однодольных. Сочетание черт примитивности и специализации. Эволюция цветков и соцветий в подклассе. Возможность расширенной трактовки подкласса.

Подкласс *Triurididae* как своеобразная группа микотрофных однодольных. Таксономическое положение *Triuridaceae* по данным молекулярной систематики.

Происхождение цветковых растений. Предполагаемые предки цветковых растений. Взгляды разных авторов на возможных предков цветковых растений. Время и место происхождения покрытосеменных. Современные данные о времени происхождения цветковых, а также различные взгляды на место происхождения покрытосеменных.

Общая оценка современного состояния систематики цветковых растений. Кладистические подходы, хемосистематика и молекулярные методы; их значение для систематики покрытосеменных растений. Перспективы развития систематики покрытосеменных

Рекомендуемая литература (обязательная)

1. Богданов И. И. Палеоэкология: учебное пособие / Богданов И.И. - Флинта, 2011.
2. Еремченко О. З. Учение о биосфере. Организованность биосферы и биогеохимические циклы: учебное пособие/О. З. Еремченко.-Пермь:Издательство Пермского государственного университета, 2010, ISBN 978-5-7944-1434-9.-104.
3. Есюнин С. Л. Современные проблемы биологии: систематика, эволюция, экология: учебное пособие/С. Л. Есюнин.- Пермь, 2011, ISBN 978-5-7944-1737-1.-148.-Библиогр.: с. 146
4. Зеленов Л. А. История и философия науки : [электронный ресурс] учеб. пособие для магистров, соискателей и аспирантов / Л.А. Зеленов, А.А. Владимиров, В.А. Щуров. – 2-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2011. – 472
5. Степановских А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учебник для студентов вузов/А. С. Степановских.-М.:ЮНИТИ,2005, ISBN 5-23800484-2.-751.-Библиогр.: с. 738-747.

6. Молекулярная генетика: учеб. - метод, пособие/под ред. С. В. Боронниковой.- Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0913-4.-150.-Библиогр.: с. 149

7. Компьютерная микроскопия : учеб.-метод. пособие к разделу большого практикума "Генетика и селекция" УФедер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь: Перм. гос. ун-т, 2007, ISBN 5-7944-0972-X.-63.

8. Сеннов С. Н. Лесоведение и лесоводство: учебник / С. Н. Сеннов.-Санкт-Петербург: Лань, 2011, ISBN 978-5-8114-1151-1, 3-е изд., испр. и доп..-329.-Библиогр.: с. 325

9. Овеснов С. А. Местная флора. Флора Пермского края и её анализ: учебное пособие по спецкурсу/С. А. Овеснов.- Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2009, ISBN 978-5-7944-1321-2.-215.-Библиогр.: с. 151-171

10. Ботаника. учебник для вузов : в 4 т. Т. 4. Систематика высших растений.- Москва: Академия, 2009, ISBN 978-5-7695-5684-5.-351

11. Ботаника. учебник для вузов : в 4 т. : пер. с нем./П. Зитте [и др.]. Т. 3. Эволюция и систематика. -М.: Академия, 2007, ISBN 978-5-7695-2746-3.-576

Рекомендуемая литература (дополнительная)

1. Гиляров А. М. Популяционная экология: Учеб. пособие / А. М. Гиляров.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990, ISBN 5-211-00913-4.-191.

2. Еремченко О. З. Учение о биосфере: учеб. пособие для вузов / О. З. Еремченко.- М.: Академия, 2006, ISBN 5-7695-2769-2, 2-е изд., перераб. и доп..-240.-Библиогр.: с. 224

3. Матеекин П.В. История и методология биологии: развитие фундаментальных концепций в биологии: курс лекций/П. В. Матеекин.-М.: Изд-во МГУ, 1982.-165.

4. Назаров В. И. Эволюция не по Дарвину. Смена эволюционной модели: учеб. пособие/В. И. Назаров.-М.: Изд-во ЛКИ, 2007, ISBN 978-5-382-00067-1, 2-е изд., испр..-520.-Библиогр.: с. 453-497

5. Рузавин Г. И. Методология научного познания: учебное пособие для вузов/Г. И. Рузавин.-М.: ЮНИТИ, 2009, ISBN 978-5-238-00920-9.-288.

6. Сингер. Гены и геномы: В 2 т. Пер. с англ. Т. 2/Максин Сингер, Пол Берг ; ред. Н. К. Янковский.-М.: Мир, 1998, ISBN 5-03-002848-X.-391.-Библиогр.: с. 364-369.

7. Степановских А. С. Биологическая экология: теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям/А. С. Степановских.-М.: ЮНИТИ, 2009, ISBN 978-5-238-01482-1.-791.-Библиогр.: с. 781-786

8. Эволюция генома/ред.: Г. Доувер, Р. Флейвелл, А. С. Антонов ; пер.: Г. П. Мирошниченко, Н. Б. Петров.-Москва: Мир, 1986.-368.

9. Фауногенез и филогенез / АН СССР, Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных; Отв. ред. Ю.И. Чернов.-М.: Наука, 1984.-174.

10. Юсуфов А. Г., Магомедова М. А. История и методология биологии: учеб. пособие для вузов/А. Г. Юсуфов, М. А. Магомедова. -М.: Высш. шк., 2003, ISBN 5-06-004379-7.-238.-Библиогр.: с. 235-236.

11. Пантелеев В., Егорова О., Клыкова Е. Компьютерная микроскопия/В. Пантелеев, О. Егорова, Е. Клыкова.-М.: Техносфера, 2005, ISBN 5-94836-025-3.-304.-Библиогр.: с. 302-303

12. Практикум по цитологии и цитогенетике растений: учеб. пособие/В. А. Пухальский, А. А. Соловьев, Е. Д. Бадаева, В. Н. Юрцев.-М.: Колос С, 2007, ISBN 978-5-9532-0449-3.-198.-Библиогр.: с. 186-193

13. Прозина М. Н. Ботаническая микротехника: учеб. пособие для гос. ун-тов/М. Н. Прозина.-М.: Высш. шк., 1960.-206.

14. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева.- Москва: Агропромиздат, 1988, 4-е изд., испр. и доп..-271.

15. Денисенков В. П. Основы болотоведения: Учеб. пособие / С.-Петербург. гос. ун-т.-СПб.: Изд-во С-Петербург. ун-та, 2000, ISBN 5-288-02181-3.-224.-Библиогр.: с. 222

16. Кусакин Олег Григорьевич Филема органического мира 4.2. [Прокариоты и низшие эукариоты]: Prokaryotes, eukaryotes: microsporobiontes, archemonadobiontes, euglenobiontes, myxobiontes, rhodobiontes, alveolates... Алтоер Григорьевич Кусакин, Анатолий Леонидович Дроздов.-

СПб.:Наука, 1998, ISBN 5-02-026018.-381

17. Камелин Р. В. Лекции по систематике растений. Главы теоретической систематики растений:[курс лекций]/Р. В. Камелин.-Барнаул:АзБука,2004, ISBN 5-93957-116-6.-226.

18. Криштофович А. Н. Палеоботаника:учебник для геол. фак./А. Н. Криштофович.-Л.:Гостоптехиздат, 1957,4-е изд., испр. и доп..-650.-Библиогр.: с. 7-8; 571-623

19. Еленевский Андрей Георгиевич,Соловьева Марина Петровна,Тихомиров Вадим Николаевич Ботаника. Систематика высших,или наземных,растений:Учеб.пособие/Андрей Георгиевич Еленевский, Марина Петровна Соловьева, Вадим Николаевич Тихомиров.-М.:Академия,2001, ISBN 5-7695-0817-5,2-е изд.,испр..-432

Руководитель
магистерской программы, профессор

С.А. Овёснoв