

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 «Почвоведение»

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 ученых на предмет сущности и происхождения жизни, представления об анатомии и физиологии человека, о систематике растений и животных.

Биология средних веков. Представления ученых 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 долинныеевского 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. Возник-

новение 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 хенинговой 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. Перекрывание 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 фаун и флор.

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 микро-элементов. 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.

Почва и ее свойства

Понятие о почве как самостоятельном естественноисторическом теле. Место и роль почвы в биосфере. Почва как средство производства и предмет труда в сельском хозяйстве.

В.В. Докучаев — основоположник научного генетического почвоведения. Его учение о почве, факторах почвообразования и почвенных зонах. Развитие учения В.В. Докучаева школами отечественных и зарубежных почвоведов.

Понятие о почве как о биокосной системе. Почва как неотъемлемая и незаменимая часть биосферы, биогеоценоза. Функции почвы в биосфере. Проблема взаимодействия человека и почвы.

Структура почвоведения и его место в системе наук. Дифференциация почвоведения на отдельные отрасли и их взаимосвязь.

Роль почвоведения в решении экологических проблем и проблем обеспечения населения продовольствием.

Минеральная часть почв. Минералы, слагающие твердую фазу почв. Минералы крупных фракций, их основные группы. Минералы — соли. Минералы — оксиды и гидроксиды. Тонкодисперсные (глинистые) минералы, их основные группы. Строение кристаллических решеток глинистых минералов. Структура и свойства минералов групп каолинита, слюд и гидрослюд, монтмориллонита, почвенных хлоритов.

Органическое вещество почв. Источники органического вещества почв. Понятие о минерализации и гумификации. Влияние внешних условий на процессы трансформации органического вещества. Гипотезы гумификации. Специфические (гуминовые) и неспецифические соединения почвенного гумуса. Основные группы гумусовых веществ: гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин, их особенности и роль в почвообразовании. Понятие о гумусном состоянии почв. Основные показатели гумусного состояния почв. Влияние гумуса на физические и химические свойства почв. Географические закономерности гумусообразования.

Вода в почве. Почвенный раствор. Формы воды в почве: гравитационная, капиллярная, пленочная, адсорбированная. Почвенно-гидрологические константы. Влажность разрыва капиллярных связей. Влажность завядания. Максимальная гигроскопическая и гигроскопическая влажности.

Почвенный раствор и факторы, определяющие его состав. Состав почвенного раствора, его кислотность и щелочность. Буферность. Осмотическое давление почвенного раствора. Зависимость состава и свойств почвенного раствора от внешних условий.

Почвенный воздух. Состав почвенного воздуха и факторы, его определяющие. Воздухообмен почв. Растворение газов. Газообмен почвы с атмосферой. Дыхание почв.

Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности почв. Почвенный поглощающий комплекс, строение и активные центры. Емкость катионного обмена почв и факторы, ее определяющие. Обменные катионы и анионы. Состав обменных катионов и емкость катионного обмена главнейших типов почв. Влияние обменных катионов на свойства почв. Почвы, насыщенные и ненасыщенные основаниями. Степень насыщенности почв основаниями. Роль поглотительной способности почв в процессах почвообразования и формировании почвенного плодородия.

Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная почвенная кислотность. Обменная и гидролитическая кислотность. Роль алюминия в формировании почвенной кислотности. Щелочность почв. Буферность почв.

Окислительно-восстановительные процессы в почвах. Окислительно-восстановительные реакции и процессы в почвах. Окислительно-восстановительный потенциал почвы. Влияние ОВП на соединения железа, марганца, серы, азота. Группировки

почв по характеру ОВ режимов. Почвенные процессы, определяемые окислительно-восстановительной обстановкой.

Гранулометрический состав почв. Гранулометрический состав почв, его влияние на почвообразование и свойства почв. Состав и свойства гранулометрических элементов. Их классификация по размеру. Классификация почв по гранулометрическому составу.

Структура почв. Факторы агрегирования почвенной массы. Систематика почвенной структуры и ее диагностическое значение.

Новообразования почв. Генезис почвенных новообразований. Систематика новообразований по их морфологии, вещественному составу и генезису. Диагностическое значение новообразований. Почвенные включения

Почвенный горизонт. Понятие о почвенных горизонтах. Образование почвенных горизонтов, их отличие от литологических слоев. Систематика почвенных горизонтов.

Почвенный профиль. Понятие о почвенном профиле. Типы строения почвенного профиля. Простое строение (примитивный, неполноразвитый, нормальный, слабодифференцированный, нарушенный профили). Сложное строение (реликтовый, многочленный, полициклический, нарушенный, мозаичный профили).

Почвообразовательный процесс. Общая схема почвообразования. Стадийность почвообразования. Баланс вещества в почвообразовании. Почвообразовательные микропроцессы (по А.А. Роде).

Режимы почвообразования. Водный режим почв. Водный баланс и его составляющие. Типы водного режима почв. Воздушный режим почв. Тепловой режим почв.

Плодородие почв. Понятие о почвенном плодородии. Категории почвенного плодородия. Факторы плодородия почв. Оценка плодородия почв. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.

Факторы почвообразования. В.В. Докучаев и учение о факторах почвообразования. Взаимосвязь и взаимообусловленность факторов почвообразования. Деятельность человека как фактор почвообразования.

Роль солнечной радиации в почвообразовании. Радиационный баланс. Роль атмосферных осадков в почвообразовании. Коэффициент увлажнения.

Роль горных пород в почвообразовании. Влияние породы на гранулометрический и химический состав почв, физические и физико-химические свойства, скорость почвообразования.

Прямая и косвенная роль рельефа в почвообразовании. Понятие о макро-, мезо- и микрорельефе.

Значение живого вещества в почвообразовании. Сущность биологического круговорота. Роль растений в почвообразовании. Зональность растительного покрова. Химический состав растений и почвообразование. Роль животных в почвообразовании. Роль микроорганизмов. Роль хозяйственной деятельности человека в изменении биологического круговорота.

Абсолютный и относительный возраст почв. Эволюция почв. Широтная зональность и высотная поясность почвенного покрова.

Почвенное разнообразие

Основные закономерности географического распространения почв. Широтная зональность почв. Высотная поясность почв.

Тундровые глеевые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, систематика, диагностика, свойства, генезис, хозяйственное использование.

Подзолистые почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства. Глееподзолистые, подзолистые и дерново-подзолистые почвы. Подзолы.

Особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования подзолистых почв. Окультуривание подзолистых почв, его особенности для разных подтипов.

Дерновые почвы. Формирование дерновых почв на карбонатных и бескарбонатных плотных породах. Дерново-карбонатные почвы. Дерновые кислые почвы. Дерновые почвы на рыхлых породах.

Болотные почвы. Распространение болотных почв в разных природных зонах. Происхождение болот и их типы. Верховые и низинные болота. Особенности биологического круговорота веществ, водный, тепловой, воздушный и окислительно-восстановительный режим болот разных типов. Использование и мелиорация болотных и заболоченных почв.

Аллювиальные почвы. Особенности почвообразования в поймах и дельтах: гидрологический режим, отложение аллювия в разных частях поймы. Типы и подтипы аллювиальных почв: дерновые, луговые, лугово-болотные, болотные, их диагностика, генезис, свойства, особенности сельскохозяйственного использования.

Бурые лесные почвы (буроземы). Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного и лесохозяйственного использования.

Серые лесные почвы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Черноземы. Распространение, условия почвообразования, водный и тепловой режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Борьба с эрозией. Орошение черноземов.

Солончаки. Происхождение и аккумуляция солей в почвах. Распространение и провинции соленакопления. Засоление почв. Распространение и условия образования, особенности биологического круговорота веществ и геохимии, особенности водного режима. Систематика, диагностика, свойства, генезис солончаков. Особенности сельскохозяйственного использования и мелиорации.

Солонцы. Распространение, условия почвообразования, систематика, диагностика, свойства, генезис, использование и мелиорация.

Солоди. Распространение, условия почвообразование, систематика, диагностика, свойства, генезис, использование и мелиорация.

Каштановые почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-каштановые почвы.

Бурые полупустынные и серо-бурые пустынные почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования. Лугово-бурые полупустынные почвы.

Сероземы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Коричневые почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Желтоземы и красноземы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Ферралитные тропические почвы. Распространение, условия почвообразования, тепловой и водный режимы, особенности биологического круговорота веществ, систематика, диагностика, свойства, генезис, особенности сельскохозяйственного использования.

Антропогенно-трансформированные почвы. Естественное и антропогенное почвообразование. Факторы и процессы почвообразования с участием человека. Виды антропогенных воздействий. Скорость почвообразования при участии человека. Антропогенно-измененные почвы в земельном фонде мира и РФ.

Классификация антропогенно-измененных и антропогенных почв. Типодиагностические агрогенно-преобразованные горизонты. Генетические признаки антропогенно-естественных и антропогенно-обусловленных почв. Агроземы. Агроаброземы. Техногенные поверхностные образования: квазиземы, натурфабрикаты, артифабрикаты, Токсифабрикаты.

Экологические функции почв

Биогеоценологические функции почвы. Функции почвы, обусловленные ее физическими свойствами: почва – жизненное пространство, жилище и убежище; опорная функция почвы, функция депо семян и других зачатков. Функции почвы, связанные преимущественно с ее химическими и биохимическими свойствами: почвенный источник питательных элементов и соединений, функция депо элементов питания, энергии и влаги, функция стимулятора и ингибитора биохимических и других процессов. Сорбция почвенным мелкоземом микроорганизмов, обитающих в почве. Функции почвы, определяемые в основном физико-химическими параметрами: сорбция тонкодисперсного вещества, поступающего из атмосферы с боковым и грунтовым водным потоком и растительным опадом; сорбция почвенным мелкоземом микроорганизмов, обитающих в почве.

Информационная группа биогеоценологических функций почвы: функция сигнала для сезонных и других биологических процессов; регуляция численности, состава и структуры биоценозов; пусковой механизм некоторых сукцессии; почва - «память» биогеоценоза.

Целостные биогеноценологические функции почвы: трансформация вещества и энергии, находящихся или поступающих в биогеоценоз; санитарная функция почв; функция защитного и буферного биогеоценологического экрана.

Глобальные функции почвенного покрова. Литосферные функции: биохимическое преобразование верхнего слоя литосферы; почва как источник вещества для образования пород и полезных ископаемых; передача аккумулированной солнечной энергии и вещества атмосферы в недра Земли; почва как защитный барьер литосферы от чрезмерной эрозии и условие ее нормального развития. Гидросферные функции: трансформация почвой атмосферных осадков в почвенные и грунтовые воды; изменение химического состава атмосферных осадков; участие почвы в формировании речного стока и водного баланса; почвенный сорбционный, защищающий от загрязнений, барьер акваторий. Атмосферные функции: поглощение и отражение почвой солнечной радиации; участие ее в формировании и регулировании влагооборота атмосферы; почва как источник твердого вещества и микроорганизмов, поступающих в атмосферу; участие в регулировании газового режима биосферы.

Общебиосферные экологические функции почвы.

Почва - среда обитания организмов суши. Почва - аккумулятор и источник вещества и энергии для организмов суши. Функция связующего звена биологического и геологического круговоротов. Почва - защитный барьер и условие нормального функционирования биосферы. Функция почвы как фактора биологической эволюции.

Антропогенные изменения и нарушения экологических функций почв.

Нарушение гидросферных функций почв. Изменения и нарушения атмосферных функций почв. Нарушения литосферных функций почвенной оболочки. Тенденции ан-

тропогенных изменений общебиосферных функций почв. Негативные трансформации почв и биосферы и их последствия.

Деградация и охрана почв

Глобальные тенденции изменения почв и почвенного покрова. Оценка уровня деградации почв России. Факторы и виды деградации почв. Основные понятия и термины. Типы и виды деградации почв.

Понятие об эрозии почв и основные виды эрозии: “водная эрозия”, или просто “эрозия” и “ветровая эрозия”, или “дефляция”. Классификация эрозионных процессов по источнику стока (дождевая эрозия, эрозия при таянии снега, ирригационная эрозия), по морфологии эрозионных форм (поверхностная эрозия, или смыл, линейная эрозия, или размыв), по интенсивности процесса (нормальная и ускоренная эрозия). Формы проявления дефляции: повседневная, пыльные бури. Классификации пыльных бурь по их морфологии, источнику развевания, видимости. Многосторонний ущерб, причиняемый эрозией почв, народному хозяйству (сельскому хозяйству, транспорту, водному хозяйству, строительству и другим отраслям). Экологическое и экономическое значение охраны почв от эрозии.

Физическая деградация почв. Параметры физического состояния почв. Уплотнение почв, причины, диагностика. Слитизация почв как выражение физической деградации. Потенциальная опасность слитизации и актуальная слитость почв. Последствия физической деградации почв.

Химическая деградация почв. Дегумификация пахотных почв. О роли органического вещества в почвах. Роль некоторых почвенных процессов в дегумификации. Изменение гумусного состояния почв при сельскохозяйственном использовании. Проблемы регулирования гумусного состояния почв. Деградация химических свойств почв. Загрязнение и детоксикация почв. Пути химического загрязнения почв. Миграция загрязняющих веществ в почве. Показатели химического загрязнения почв. Загрязнение почв гербицидами. Поведение гербицидов в почве. Охрана почв от загрязнения гербицидами. Деградация почв под влиянием кислых осадков. Деградация почв под влиянием нефтяных загрязнений. Радиоактивное загрязнение почв.

Деградация биологических свойств почв. Микробные сообщества и их функционирование в процессах деградации и самовосстановления почв. Негативные изменения микробных комплексов при деградации почв. Загрязнение тяжелыми металлами и почвенная биота. Деградация почв и микробное образование газов.

Опустынивание и деградации почв. Общая характеристика опустынивания и засух в России. Понятие “опустынивание”, индикаторы опустынивания и засух с учетом региональных особенностей России. Разработка дополнительных индикаторов с учетом специфики России. Карта опустынивания Российской Федерации. Методы борьбы с опустыниванием на территории России.

Уровни и виды охраны почвенного покрова. Законодательство в области охраны почв. Современная система охраны почв. Почвенно-экологический мониторинг: концепция, принципы и методы. Этапы и формы проведения мониторинга. Создание Красной книги почв. Подготовка сводного кадастра ценных почвенных и других природных объектов.

Литература

Рекомендуемая литература (обязательная)

1. Богданов И.И. Палеоэкология: учебное пособие. - М: Флинта, 2011.
2. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение: Учебник для вузов. Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Изд-во «МарТ», 2004.

3. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д.. Экология почв. М.: Изд-во Моск. ун-та; Наука, 2006.
4. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв: Учебник. 2-е изд-е. М.: МГУ, 2004.
5. Еремченко О.З. Учение о биосфере. Организованность биосферы и биогеохимические циклы: учебное пособие. Пермь: Пермск. гос. ун-т, 2010.
6. Есюнин С.Л. Современные проблемы биологии: систематика, эволюция, экология: учебное пособие. Пермь: Пермск. гос. ун-т, 2011.
7. Зеленов Л.А., Владимиров А.А., Щуров В.А. История и философия науки: [электронный ресурс] учебное пособие. - М.: ФЛИНТА: Наука, 2011.
8. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учебник. М.: ЮНИТИ, 2005.
9. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений. - М.: Высшая школа, 2008.

Рекомендуемая литература (дополнительная)

1. Гиляров А.М. Популяционная экология: учебное пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1990.
2. Еремченко О.З. Учение о биосфере: учебное пособие. - М.: Академия, 2006.
3. Герасимова М.И.. География почв России. М.: Высшая школа, 2007.
4. Деградация и охрана почв. Под ред. акад. РАН Г.В. Добровольского. М.: Изд-во МГУ. 2002.
5. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. М.: МГУ, 2004.
6. Карпачевский Л.О. Экологическое почвоведение. М.: ГЕОС, 2005.
7. Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004.
8. Матекин П.В. История и методология биологии: развитие фундаментальных концепций в биологии: курс лекций. - М.: Изд-во МГУ, 1982.
9. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину. Смена эволюционной модели: учебное пособие. - М.: Изд-во ЛКИ, 2007.
10. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учебное пособие. - М.: ЮНИТИ, 2009.
11. Степановских А.С. Биологическая экология: теория и практика: учебник. - М.: ЮНИТИ, 2009.
12. Структурно-функциональная роль почв и почвенной биоты в биосфере. М: Наука, 2003.
13. Почвоведение. Под ред. В.А. Ковды и Б.Г. Розанова. В 2-х томах. М.: Высшая школа, 1988.
14. Цех В., Хинтермайер-Эрхард Г.. Почвы мира. Атлас. М.: Академия. 2007. 120 с.
15. Юсуфов А.Г., Магомедова М.А. История и методология биологии: учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2003.