

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижевартовский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приёмной комиссии
ФГБОУ ВО «НВГУ»
С.И. Горлов
« 20 » марта 2017 г.



**Программа вступительного испытания
при приеме на обучение по программе аспирантуры
Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы Экология**

Нижевартовск, 2017

1. ВИД ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание – экзамен.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Форма проведения экзамена – устная, по билетам.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Целью вступительных испытаний в аспирантуру по направлению подготовки кадров высшей квалификации 06.06.01 – Биологические науки, направленности (профилю) программы аспирантуры «Экология» является определение подготовленности поступающего к выполнению научно-исследовательской деятельности.

Билеты вступительного экзамена содержат 2 вопроса по дисциплине «Экология». Результаты оцениваются по 5-балльной шкале.

При подготовке ответа на вопрос не разрешается использование наглядных пособий, справочников и другой учебной, научной, методической литературы, нормативных документов и образцов техники.

Использование электронно-вычислительной техники на экзамене не требуется.

Устное испытание проводится по экзаменационным билетам. Абитуриент выбирает экзаменационный билет. Экзаменатор фиксирует номер экзаменационного билета в экзаменационной ведомости и выдает абитуриенту лист (листы) для подготовки к устному ответу. Время для подготовки к ответу должно составлять не менее 45 мин. Уменьшение продолжительности подготовки возможно только по желанию абитуриента.

Опрос одного абитуриента продолжается 15 минут. Опрос должен быть проведен по всем вопросам экзаменационного билета. При необходимости абитуриенту могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах программы вступительных испытаний по данному предмету. После завершения опроса абитуриента экзаменационный билет и листы с записями абитуриента сдаются экзаменатору.

При ответе на вопросы поступающий должен продемонстрировать глубокие знания по предмету. Вопросы составлены таким образом, чтобы охватить все основные направления современной экологии, в которых поступающий в аспирантуру должен свободно ориентироваться.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

**ТЕМА I. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ. ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ
СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЕЕ
ФОРМИРОВАНИЯ. СОВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА**

Экология как наука, познающая живой облик биосферы, и как мировоззрение сосуществования человека с остальной природой. Введение термина «экология» Эрнстом Геккелем в 1866г. для обозначения науки о взаимодействиях организма и среды. Экология как «физиология взаимоотношений» в геккелевской системе биологических наук.

Множественность корней современной экологии. Естественная история XVIII века: описание биоразнообразия в рамках таксономии, креационистские представления об «экономии природы» и «природном равновесии». Биогеография: путь от описания распространения организмов к его объяснению (А. Гумбольдт, А. Декондоль). Демография: первые модели роста популяций (Т. Мальтус, П.Ф. Ферхюльст). Теория естественного отбора Ч. Дарвина: элементы будущего популяционного подхода. Изучение сообществ в рамках ботаники и зоологии. Начало оформления экологии в самостоятельную науку на рубеже XIX и XX веков. Концепция сукцессии – одна из первых в нарождающейся науке (Г. Каульс, Ф. Клементс).

Период интенсивного становления экологии: 1920-1940 гг. Появление экологических обществ и специализированных периодических изданий. Переоткрытие «логистического закона» роста популяций (Р. Перль). «Экология животных» Ч. Элтона. Математические модели межпопуляционных взаимодействий (В. Вольтерра, А. Лотка). Внедрение экспериментальных методов работы (Г.Ф. Гаузе). Введение понятий «экосистема» (А. Тенсли) и «биогеоценоз» (В.Н. Сукачев). Популяционный подход в экологии растений (Л.Г. Раменский в России, Г. Глизон в США). Учение о биосфере В.И. Вернадского.

Теоретическое и практическое значение экологии как науки.

Экология – научная основа природопользования. Взаимоотношения экологии и охраны природы. Основные разделы и тематика современной экологии. Уровни организации живой материи. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании. Связь экологии с другими науками. Формирование новых направлений в экологии.

Проблемы, изучаемые экологией: общебиологические и практические. Методы экологических исследований.

Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Глобальные экологические проблемы. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе.

ТЕМА II. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ЭКОЛОГИИ

Общие понятия. Свойства сложных систем. Некоторые параметры систем: сложность, разнообразие состава и взаимосвязей, относительная организация системы. Системные законы макроэкологии. О всеобщей связи вещей и явлений в природе и в человеческом обществе. О законах сохранения, о цене развития. О главном критерии эволюционного отбора.

Закон ограниченности ресурсов. Причинные связи и системное поведение. Системный подход в экологии.

ТЕМА III. ОРГАНИЗМ И СРЕДА

Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменом веществ с окружающей средой. Понятие среды обитания и экологического фактора. Два типа экологических факторов: условия и ресурсы. Диапазон значений основных физических и химических показателей (света, температуры, влажности, pH, солевого состава и др.), в пределах которого возможно существование и размножение организмов. Кривая толерантности. Многомерная модель экологической ниши. Взаимодействие факторов. Закон ограничивающего фактора. Индикационное значение организмов. Переживание неблагоприятных условий в покое состоянии.

Обменные процессы, связывающие организмы со средой. Биогенные элементы. Источники энергии для организмов. Автотрофы. Фотосинтез и хемосинтез. Дыхание растений. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Лимитирующая концентрация необходимого ресурса. «Закон Ю. Либиха». Гетеротрофы. Поступление энергии с пищей и ее дальнейшая трансформация. Рацион, ассимиляция, траты на обмен, рост и размножение. Потребление кислорода как показатель скорости обмена. Зависимость общего обмена и его интенсивности от массы тела. Влияние температуры на организмы. Эктотермы и эндотермы. Зависимость интенсивности обмена и скорости развития от температуры.

Жизненные циклы. Полициклические (размножающиеся многократно) и моноциклические (размножающиеся однократно) организмы. Компромиссное расходование ресурсов в ходе жизненного цикла. Отрицательные корреляции между отдельными особенностями цикла.

ТЕМА IV. СРЕДЫ ЖИЗНИ И ФАКТОРЫ, ЛИМИТИРУЮЩИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖИЗНИ

Основные среды жизни. Лимитирующие факторы. Распределение организмов по средам жизни. Факторы, ограничивающие пределы жизни.

Наземно-воздушная среда жизни. Факторы наземно-воздушной среды и адаптация к ним организмов. Световой режим. Экологические адаптации растений и животных к световому режиму наземной среды. Температурный режим. Температурные адаптации растений и животных. Пойкилотермия и гомойотермия у животных.

Влажность. Адаптация организмов к водному режиму наземно-воздушной среды. Адаптация растений к поддержанию водного баланса. Экологические группы растений по отношению к воде. Водный баланс наземных животных.

Воздух как экологический фактор для наземных организмов.

Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды в жизни живых организмов. Осадки.

Водная среда обитания. Особенности адаптации гидробионтов. Основные свойства водной среды. Экологические зоны Мирового океана. Кислородный, температурный, солевой, световой режим водоемов. Экологическая пластичность водных организмов. Биофильтраторы и их биологическая роль.

Почва как среда обитания. Свойства почвы как экологического (адафического фактора). Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательном процессе. Экологические группы почвенных организмов. Засоленные почвы.

Живые организмы как среда жизни. Трофические связи. Роль организмов в создании среды друг для друга.

Биологические ритмы. Внутренние циклы. Внешние ритмы. Суточные ритмы. Годичные ритмы. Приливно-отливные ритмы, фотопериодизм.

Принципы экологической классификации организмов. Экологические группы. Жизненные формы организмов: растений, животных. Разнообразие жизненных форм.

ТЕМА V. ПОПУЛЯЦИИ

Определение понятий «биологический вид», популяции в экологии и генетике. Генетическая неоднородность популяции. Границы популяции.

Статические характеристики популяции: общая численность, плотность, структура (размерная, возрастная, половая). Связь между размерами организмов и плотностью популяции. Популяция в пространстве: случайное, агрегированное (пятнистое) и регулярное размещение особей. Причины, приводящие к определенному типу пространственного размещения. Расселение и снижение локальной плотности популяций. Территориальное поведение. Соотношение затрат на охрану территории и получаемых при этом выгод.

Динамические характеристики популяции: скорость роста численности, рождаемость, смертность, интенсивность иммиграции и эмиграции. Динамика популяции как баланс протекающих в ней процессов; Распределение смертности по возрастам. Основные типы кривых выживания и их распространенность среди различных групп организмов. Демографические таблицы, учитывающие интенсивность размножения. Определение коэффициента воспроизводства R_0 . Время генерации и способы его оценки.

Экспоненциальная модель популяционного роста. Постоянство удельной скорости роста численности, как необходимое и достаточное условие экспоненциального роста. Скорость экспоненциального роста: её зависимость от характеристик организма (размера и др.), обеспеченности ресурсами и условий среды. Стабильное возрастное распределение, достигаемое при экспоненциальном увеличении численности. Расчет скорости экспоненциального роста по демографическим таблицам. Репродуктивная структура популяции. Разные типы возрастной структуры

популяций и их связь с динамикой численности. Динамика биомассы популяции. Продукция как суммарный прирост массы особей. Элиминация биомассы.

Рост народонаселения во всем мире и в отдельных регионах. Изменение кривой выживания по мере экономического развития и улучшения здравоохранения. Детская смертность. Различия в возрастной структуре и скорости роста популяций развитых и развивающихся стран.

Динамика численности популяций. Логистическая модель регуляции роста численности: предпосылки и следствия. Эффект запаздывания и автоколебания численности. Воспроизведение автоколебательного режима в лабораторных экспериментах (опыты А. Никольсона с падальной мухой). Детерминирование равновесной плотности и регуляция. Лимитирующая роль климатических условий. Ограничение популяций ресурсами, прессом хищников и паразитов. Факторы зависимые и независимые от плотности. Гипотеза «распределения риска». Минимальный размер популяции, необходимый для её благополучного существования. Проблема охраны редких и исчезающих видов. Красные книги.

Концепция саморегуляции численности. Поведенческие, физиологические и генетические механизмы регуляции. Разнообразие типов динамики популяций – от хаотического до строго периодического. Циклические колебания численности грызунов, зайцеобразных и хищных. «Групповой эффект», явление смены «фаз» и вспышки численности саранчевых. Смена механизмов регуляции в зависимости от достигнутого уровня численности. Преобладающий способ регуляции численности и положение организмов в цепях питания. Эволюция механизмов регуляции численности.

Виды-вредители и их происхождение. Ограничение численности видов-вредителей: истребительные и регулирующие меры. Пестициды. Последствия применения хлорорганических пестицидов: накопление в верхних звеньях трофической цепи. Современные требования к пестицидам. Поддержание численности видов-вредителей на экономически оправданном уровне. Использование естественных врагов для контролирования видов-вредителей.

ТЕМА VI. СООБЩЕСТВА

Определение сообщества. Различные подходы к выделению сообществ, описанию их структуры и функционирования. Сообщество, трактуемое как целостная, высокоинтегрированная система («квази-организм»), и сообщество – как простая совокупность совместно обитающих популяций. Ординация и классификация сообществ.

Структура сообществ. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия, их зависимость от числа видов и соотношения их численностей. Различные типы рангового распределения обилия видов, входящих в сообщество. Роль конкуренции и хищничества в формировании и поддержании структуры сообществ.

Островные сообщества: соотношение случайности заселения и биотических взаимодействий в формировании видового состава. Расхождение экологических ниш в сообществе. Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л.Г. Раменскому и Грайму: виоленты (компетиторы), пациенты (стресс-толеранты) и эксплеренты (рудералы).

Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий. Снижение видового разнообразия донных сообществ рек при загрязнении. Использование индексов разнообразия и комбинированных показателей, учитывающих индикаторную значимость отдельных таксономических групп организмов. Катастрофическое снижение видового разнообразия тропических сообществ в результате хозяйственной деятельности человека. Разработка мер по охране биоразнообразия.

ТЕМА VII. ФОРМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В СООБЩЕСТВАХ

Разные типы взаимодействий (хищничество, конкуренция, мутуализм) и способы их выявления.

Отношения «ресурс–потребитель» (хищник–жертва). Функциональная реакция потребителя на увеличение количества ресурса. Разные типы функциональной реакции. Численная реакция потребителя на возрастание количества ресурса. «Пороговая концентрация» ресурса – минимальное содержание ресурса, допускающее поддержание стационарной (постоянной) численности.

Нулевой прирост популяции в пространстве двух ресурсов (взаимозаменяемых и незаменимых).

Колебания «хищник – жертва». Попытки создания экспериментальных моделей системы «хищник – жертва». Роль миграции хищника и жертвы в поддержании равновесной системы. Взаимоотношения «хищник – жертва» в природе. Эффективность регуляции хищниками популяций жертв в зависимости от их плотности. «Расчетливое хищничество». Коэволюция хищника и жертвы.

Пищедобывательное поведение хищников (потребителей). Соотношение затрат на добывание пищи и получаемых при этом выгод. Оптимальная стратегия выбора жертв.

Популяции животных, эксплуатируемых человеком. Разные стратегии промысла. Максимальный поддерживаемый урожай. Опасности «фиксированной квоты» (пример китобойного промысла). Регулирование промыслового усилия и процента изъятия. Размерно-возрастная структура эксплуатируемых популяций.

Особые виды «хищничества». Взаимодействия растительноядных животных и растений. Компенсирующий рост растений. Разная степень устойчивости травянистых растений к поеданию фитофагами. Механизмы защиты растений от фитофагов и «цена» этой защиты.

Взаимоотношения с пищевыми ресурсами редуцентов и детритофагов. Отсутствие контроля за пищевыми ресурсами со стороны потребителей.

Специализация редуцентов и их смена в процессе разложения органического вещества.

Паразитизм. Микропаразиты и макропаразиты. Паразитоиды. Разные способы передачи микропаразитов. Коэффициент воспроизводства популяции микропаразитов. Критическая плотность популяции хозяина, обеспечивающая распространение микропаразитов. Организм хозяина как местообитание паразитов. Конкуренция среди паразитов.

Конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции. Теоретический подход к изучению конкуренции: система уравнений Вольтерры – Лотки – Гаузе и их графическая интерпретация. Поведение модельной системы конкурентов в зависимости от соотношения параметров уравнений. Ограничения модели. Лабораторные опыты по конкуренции с простейшими, микроорганизмами и насекомыми. Зависимость исхода конкуренции от внешних условий.

Модели взаимодействия видов через потребление общих ресурсов. «Пороговая концентрация» ресурса и конкурентное преимущество. Конкуренция за два ресурса: графическая модель Д. Тимана. Принцип конкурентного исключения (закон Гаузе) и его современная трактовка. Связь между числом устойчиво сосуществующих видов и числом плотностно-зависимых факторов.

Сосуществование конкурирующих видов. Степень допустимого перекрытия экологических ниш. Эволюция конкурентов. Явление «смещения признаков». Роль хищников. Конкуренция в пространственно неоднородной среде и при колебательном режиме поступления ресурсов. «Планктонный парадокс» и сосуществование многих конкурирующих видов растений в наземных биотопах: возможные объяснения.

Мутуализм. Примеры мутуализма среди животных, растений. Опылители. Микориза. Лишайники.

ТЕМА VIII. ЭКОСИСТЕМЫ. СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Экосистемы и сообщества. Биогеоценоз. Биом.

Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Продуценты, консументы и редуценты. Условность границы между консументами и редуцентами. Биотрофы и сапротрофы. Гомеостаз экосистемы. Развитие и эволюция экосистем. Хорологический аспект экосистем. Биомасса и продукция. Первичная продукция: чистая, валовая. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Лимитирование первичной продукции различными факторами (освещенностью, температурой, влажностью, концентрацией биогенных элементов). Утилизация первичной продукции в трофических цепях. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Трофические уровни. Пирамида продукции и пирамида биомасс. Экологическая эффективность.

Круговорот биогенных элементов и поток энергии в экосистемах. Трудности определения границ экосистемы: несовпадение пространственно-

временных масштабов круговоротов разных элементов.

ТЕМА IX. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЭКОСИСТЕМ И ИХ ДИНАМИКА. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМ

Динамика экосистем. Суточные и сезонные аспекты экосистем. Сезонные аспекты биоценозов. Экологические сукцессии. Общие понятия о сукцессиях. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксные сообщества. Изменения видового, разнообразия в ходе сукцессии. Связь между продуктивностью и разнообразием. Снижение разнообразия луговой растительности при удобрении. Вековые смены экосистем.

Устойчивость сообществ и экосистем. Локальная и общая устойчивость. Связь между сложностью сообщества и его устойчивостью. Снижение локальной устойчивости в сложных моделях пищевых сетей. «Связность» пищевых сетей – доля пар непосредственно взаимодействующих видов от всех возможных попарных сочетаний видов в сообществе. Снижение «связности» при увеличении числа видов. Особая уязвимость (хрупкость) сложных сообществ, развивающихся в стабильных прогнозируемых средах.

Водные экосистемы. Вода как среда жизни. Плотность воды и зависимость от температуры. Теплоемкость. Система течений. Оптические свойства воды. Проникновение света на глубину: снижение освещенности и изменение спектрального состава. Вертикальная структура водной толщи. Соотношение масштабов перемешивания по горизонтали и вертикали. Вода как универсальный растворитель. Основной химический состав океанических и континентальных вод.

Жизнь в толще воды и на дне. Планктон, нектон, бентос. Пелагиаль и литораль. Основные группы продуцентов: фитопланктон и макрофиты. первичная продукция фитопланктона и методы её определения. Факторы, ограничивающие продукцию фитопланктона. Количественное соотношение основных биогенных элементов (углерода, азота, фосфора) в телах организмов и в окружающей среде. Основные группы консументов и редуцентов. Зоопланктон и его роль в минерализации органического вещества. Инвертированная пирамида биомасс. Гетеротрофные бактерии. Взвешенное и растворенное органическое вещество. Детрит.

Океанические экосистемы. Неравномерность распределения первичной продукции по акватории океана. Высокая продуктивность прибрежных зон и районов подъема глубинных вод (апвеллингов). Крайне низкая продуктивность большей части мирового океана. Коралловые рифы – уникальные экосистемы высокой продуктивности и высокого разнообразия. Разрушение коралловых рифов в результате деятельности человека. Специфические экосистемы, развивающиеся на глубине в местах выхода богатых сульфидами термальных вод. Определяющая роль хемосинтеза.

Океан как ограниченный источник пищевых ресурсов для человека. Рыбный и китобойный промысел. Аквакультура. Охрана морских экосистем от нефтяного и других видов загрязнения. Внутренние моря и эстуарии: их высокая продуктивность, возможности использования и охрана.

Континентальные водоемы. Озеро как экосистема. Термический режим озер. Стратификация водной толщи. Разные типы озер (олиготрофное, мезотрофное, евтрофное). Ключевая роль фосфора в лимитировании первичной продукции. Фиксация атмосферного азота. Сезонная сукцессия в планктонном сообществе. Биогенная «нагрузка» и евтрофирование. Меры предотвращения евтрофирования. Контроль за развитием «снизу» (недостатком биогенов) и «сверху» (за счет пресса фитофагов).

Особенности речных экосистем. Соотношение автохтонного и аллохтонного органического вещества. Загрязнение рек и меры его предотвращения. Искусственное зарегулирование стока рек и его экологические последствия.

Наземные экосистемы. Особенности их организации, отличия от экосистем водных. Определяющая роль высших растений. Резкое преобладание биомассы растений над биомассой животных. Важность детритных пищевых сетей. Почва и происходящие в ней процессы трансформации вещества. Роль животных, бактерий и грибов.

Основные типы растительных формаций Земного шара. Их распределение в зависимости от климатических условий. Первичная продукция в наземных экосистемах разного типа. Влажные тропические леса - наиболее продуктивные экосистемы биосферы. Малое количество биогенов и высокая скорость их циркуляции. Сложная ярусная структура. Жизнь в кронах. Чрезвычайно высокое видовое разнообразие и его возможное объяснение. Катастрофические последствия сведения тропических лесов. Противоречия между необходимостью природоохранных мер и необходимостью развития сельского хозяйства в тропических районах с быстро растущим населением.

Тропические саванны и бореальные степи. Количество осадков и неравномерность их распределения, во времени как факторы, препятствующие развитию лесов. Пожары и их экологическая роль. Значительная первичная продукция и сильный пресс фитофагов. Превращение степей в пастбища и поля. Роль злаковых культур. Применение удобрений и пестицидов.

Пустыни (жаркие и «холодные»). Вода – основной лимитирующий фактор. Приспособления растений и животных к жизни в пустыне. Искусственное орошение пустынь и его последствия. Засоление почв. Расширение области, занятой пустынями, в результате деятельности человека.

Листопадные и хвойные леса умеренной зоны. Ярко выраженная сезонность. Сведение лесов исходного типа и замена их искусственными насаждениями.

Хвойные бореальные леса (тайга). Короткий период вегетации и долгая снежная зима.

Болота. Их роль в регуляции речного стока. Охрана таежных экосистем.

Тундра. Низкие температуры и короткий вегетационный сезон. Вечные мерзлота. Приспособления организмов к длительному промерзанию.

Уязвимость тундровых экосистем для антропогенных воздействий.

Антропогенные экологические системы. Биogeоценозы, создаваемые человеком. Агроценозы, технобиogeоценозы, урбабиogeоценозы. Нообиogeоценоз как элементарная структурная единица экосистемы. Природно-промышленная система. Принципиальные схемы структуры природно-промышленных систем, функциональная структура природно-промышленной системы.

Воздействие и обмен веществом, энергией и информацией между компонентами природно-промышленного комплекса.

Город как экосистема. Экосистемные характеристики города. Гетеротрофность городских экосистем, интенсивность метаболизма на единицу площади, использование дополнительных источников энергии, активная миграция веществ, мощные потоки отходов. Высокая зависимость функционирования города как экологической системы от окружающей среды. Город как среда обитания людей.

Экосистемы природных комплексов ХМАО. Лесной комплекс ХМАО. Горные экосистемы. Пойменные экосистемы. Подзона северной тайги. Подзона средней тайги. Болота. Ресурсный потенциал болот, функции. Водные экосистемы ХМАО.

ТЕМА X. БИОСФЕРА

Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли. Распределение солнечной радиации на поверхности Земли. Роль атмосферы в удержании тепла. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет. Основные этапы эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о ноосфере.

ТЕМА XI. ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

Экология почв, как раздел экологии. Функции почвенного покрова в биосфере и в экосистеме. Структура почвенного покрова. Биотический компонент почвы и его роль в процессах почвообразования.

ТЕМА XII. ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Предмет экологии человека. Человек, как биосоциальное существо. Особенности взаимодействия человека с окружающей средой. Биологические и социальные потребности человека. Общие аспекты адаптации человека к условиям окружающей среды. Адаптивные типы человека. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли. Изменение состояния окружающей среды и здоровье человека.

ТЕМА XIII. ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА

Проблемы урбанизации. Экологические проблемы городской среды. Водная среда. Атмосфера города. Городские почвы. Растительность и животные мир города. Антропогенные воздействия на окружающую среду городов. Эволюция городов и экология человека. Состояние здоровья городского населения.

ТЕМА XIV. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ И БИОСФЕРУ

Технологические формы воздействия человека на биосферу. Эксплуатация биологических ресурсов. Загрязнение биосферы. Виды загрязнений. Глобальные экологические проблемы.

Экологические формы воздействия человека на биосферу. Влияние транспорта, акклиматизации, изменение ландшафтов, синантропизация фауны. Деятельность человека как фактор эволюции.

ТЕМА XV. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Понятие природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование. Природно-ресурсный цикл, созданный человеком. Природопользование и экология.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет экологии, краткая история ее формирования. Системный подход в экологии.
2. Разделы и тематика экологии.
3. Структура современной экологии, связь с другими науками.
4. Проблемы, изучаемые современной экологией.
5. Методы экологических исследований (лабораторный эксперимент, эксперимент в природе, математическое моделирование, полевые исследования, мониторинг).
6. Глобальные экологические проблемы, причины их возникновения.
7. Понятие системы. Общие свойства систем.
8. Основные законы макроэкологии.
9. Системный подход в экологии.
10. Биосфера – уникальная оболочка земного шара, структура и функция.

11. Средообразующая функция биосферы.
12. Характеристика сред жизни биосферы.
13. Биологические круговороты в биосфере, их функции, нарушение глобальных круговоротов под влиянием антропогенной деятельности.
14. Место человека в биосфере, ноосфера как этап развития биосферы.
15. Экологические факторы, их классификация. Основные закономерности их действия на живые организмы.
16. Совместное действие экологических факторов. Закон ограничивающего фактора, экологическая пластичность видов.
17. Основные среды жизни и распределение организмов по средам жизни.
18. Экологические факторы водной среды и адаптация к ним организмов.
19. Экологические факторы наземно-воздушной среды и адаптация к ним организмов.
20. Эдафические экологические факторы и адаптация к ним организмов.
21. Организм как среда жизни. Топические связи.
22. Принципы экологической классификации организмов. Жизненные формы организмов, растений, животных.
23. Понятие о популяции. Статистические и динамические характеристики популяции, популяционные волны. Типы динамики популяций. Факторы динамики популяции.
24. Основные типы кривых выживания в популяции. Экспоненциальные и логистические кривые роста популяции.
25. Структура популяций. Возрастная структура популяций и их связь с динамикой численности. Рост народонаселения во всем мире и в отдельных регионах. Различия в возрастной структуре и скорости роста популяции развитых и развивающихся стран. Половая структура популяций.
26. Концепция саморегуляции численности популяции. Поведенческие, физиологические и генетические механизмы регуляции.
27. Минимальный размер популяции, необходимый для ее благополучного существования. Проблемы охраны редких и исчезающих видов. Красные книги.
28. Разные типы взаимодействия (хищничество, конкуренция, мутуализм и др.). Отношение «ресурс–потребитель» (хищник – жертва). Математические модели Лотка. Конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Соотношения внутривидовой и межвидовой конкуренции.
29. Определение сообщества. Структура сообщества.
30. Динамика сообществ во времени. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксовые сообщества.
31. Устойчивость сообществ. Локальная и общая устойчивость. Связь между сложностью сообщества и его устойчивостью. Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий.

32. Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Экосистемы и сообщества. Биогеоценоз. Биом.
33. Основные функциональные группы организмов в экосистеме.
34. Биомасса и продукция. Первичная продукция чистая, валовая. Утилизация первичной продукции в трофических цепях. Пастбищная и детритная пищевые сети. Пирамида продукции и пирамида биомасс.
35. Гомеостаз экосистемы. Круговорот биогенных элементов. Развитие и эволюция экосистем.
36. Энергетика экосистем.
37. Водные экосистемы: океанические, континентальные, речные.
38. Наземные экосистемы. Особенности их организации, отличие от экосистем водных. Определяющая роль высших растений.
39. Основные типы растительности земного шара, их распределение в зависимости от климатических условий. Первичная продукция в наземных экосистемах разного ранга.
40. Основные типы биомов в биосфере и их характеристика.
41. Круговорот веществ в биосфере. Циклы азота, углерода, воды.
42. Проблема обеспечения населения продовольствием. Ограниченность земельных угодий и опасность их деградации (ветровая и водная эрозия, заболачивание, засоление). Опустынивание сельскохозяйственных земель.
43. Производство энергии как результат деятельности человека и как условие ограничивающее его развитие.
44. Антропогенные экосистемы, их типы и особенности их функционирования.
45. Агроценозы. Типы агроценозов, особенности их функционирования.
46. Экология человека. Предмет экологии человека. Человек, как биосоциальное существо. Особенности взаимодействия человека с окружающей средой.
47. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли.
48. Общие аспекты адаптации человека к условиям окружающей среды. Адаптивные типы человека.
49. Изменение состояния окружающей среды и здоровье человека.
50. Экологически зависимые и экообусловленные заболевания населения.
51. Экология почв, как раздел экологии. Функции почвенного покрова в биосфере и в экосистеме. Структура почвенного покрова. Биотический компонент почвы и его роль в процессах почвообразования.
52. Проблемы урбанизации. Экологические проблемы городской среды.
53. Понятие природопользования. Рациональное и нерациональное природопользование. Природно-ресурсный цикл, созданный человеком.
54. Природные экосистемы ХМАО.
55. Антропогенное воздействие на природные экосистемы ХМАО.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

Основная литература

1. Основы общей экологии и международной экологической политики : учеб. пособие для студентов вузов / Р.А. Алиев [и др.]; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (Ун-т) МИД России. - М.: Аспект Пресс, 2014. – 380 с.
2. Охрана окружающей среды: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование» / под ред. Я.Д. Вишнякова. - М.: Академия, 2013. - 284 с.
3. Колесников С.И. Экологические основы природопользования: учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / С. И. Колесников. – 4-е изд. - М.: Дашков и К°: Академцентр, 2013. - 303 с.
4. Тетельмин В.В. Рациональное природопользование: учеб. пособие / В.В. Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный, Моск. обл.: Интеллект, 2012. - 287 с.
5. Астафьева О. Е. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экология и природопользование» / О. Е. Астафьева, А. В. Питрюк ; под ред. Я. Д. Вишнякова. - М.: Академия, 2013. - 269 с.
6. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальности "География. Охрана природы"/ под ред. М. Г. Ясовеева. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. - 303 с.

Дополнительная литература

1. Коробкин В.И. Экология: учеб. для студентов вузов / В.И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 13-е. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 602 с.
2. Горелов А.А. Социальная экология: учеб. пособие / А.А. Горелов; Рос. акад. образования, Моск. псих.-соц. ин-т. – 2-е изд. – М. : МПСИ : Флинта, 2008. - 601 с.
3. Бродский А.К. Общая экология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, магистров 020200 "Биология", биол. специальностям и по специальности 020803 «Биоэкология» направления 020800 «Экология и природопользование» / А.К. Бродский. - 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 253 с.
4. Мовчан В.Н. Экология человека: учеб. пособие для студентов, обучающихся по экол. Специальностям / В.Н. Мовчан; С.-Петербур. гос. ун-т. – 2-е изд. - СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2006. – 289 с.
5. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Биология" и биол. Специальностям / под ред.: О.П. Мелеховой, Е.И. Сарапульцевой. – 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. – 287 с.

6. Лесникова В.А. Нормирование и управление качеством окружающей среды: учебное пособие / В.А. Лесникова. – М.: Директ-Медиа, 2015. - 173 с.

7. Экологическая медицина: учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования / под ред. В. Н. Бортновского. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – 180 с.

8. Иванов Е.С. Экологическое ресурсоведение: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 022000 «Экология и природопользование» / Е.С. Иванов, Б.И. Кочуров, В.В. Чёрная; под ред. Ю. А. Мажайского. – М.: URSS; М.: ЛЕНАНД, 2015. - 498 с.

9. Нисковская Е.В. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в строительстве: учеб.-метод. комплекс / Е. В. Нисковская; [под общ. ред. А. Н. Гулькова]; Дальневост. фед. ун-т. – М.: Проспект, 2015. – 305 с.

10. Основы общей экологии и международной экологической политики: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. (специальности) "Междунар. отношения" и "Зарубеж. регионоведение" / Р.А. Алиев [и др.]; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (Ун-т) МИД России. – М.: Аспект Пресс, 2014. – 380, [1] с. Экология: учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Ажгиревич и др. – Изд. 3-е, испр. и доп. – М.; Ростов н/Д: МарТ, 2006. - 268 с.

Интернет-ресурсы:

1. Тулякова О.В. Экология: учебное пособие / О.В. Тулякова. – М.: Директ-Медиа, 2013. - 182 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229845>

2. Ильиных И.А. Экология человека: курс лекций / И.А. Ильиных. - М.: Директ-Медиа, 2014. – 138 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271773>

3. Экология: учебное пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский, И.Г. Шайхиев; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 372 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428110>

4. Карпенков С.Х. Экология: учебник / С.Х. Карпенков. – М.: Логос, 2014. - 399 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>

5. Гривко Е. Экология: актуальные направления: учебное пособие / Е. Гривко, М. Глуховская; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. – 394 с.

[Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259142>

6. Карпенков С.Х. Экология: учебник для вузов / С.Х. Карпенков. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 662 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273396>

7. Кабушко А.М. Экология и экономика природопользования. Ответы на экзаменационные вопросы / А.М. Кабушко. – 3-е изд., перераб. - Минск : ТетраСистемс, 2012. – 143 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111925>

8. Федорук А.Т. Экология: учебное пособие / А.Т. Федорук. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. – 464 с. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235686>

Программа вступительного испытания составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры.

Составитель программы

Сторчак Т.В. – канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры экологии

Программа одобрена на заседании кафедры Экологии
Протокол № 4 от 16 марта 2017 г.

Заведующий кафедрой



Д.А. Погонишев