

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом биологического факультета
протокол № 9 от 13 марта 2014 г.

Программа вступительных испытаний
в аспирантуру по направленности
«Экология» (03.02.08)

Нижний Новгород, 2014

1. Экология: история, характеристика, методы.

Предмет и задачи современной экологии. Краткая история ее формирования. Экологические взгляды мыслителей античного мира (Хаммурапи, Эмпедокл, Аристотель, Плиний Старший, Колумелла). Работы Кордуса, А. Левенгука, К. Линнея. Вклад А. Лавуазье в становление экологии. Работы Э. А. Эверсмана, Ф.Ф. Брандта, К. М. Бэра, К. Ф. Рулье в России. Ч. Дарвин и Э. Геккель – предтечи современной экологии. Множественность корней экологии. Биogeография (А. Гумбольдт, А. Декандоль). Демография (Т. Мальтус, П.-Ф. Ферхюльст). Изучение сообществ в рамках ботаники и зоологии (К. Мёбиус, Ю. Либих, А. Тенсли, Ф. Клементс, Ж. Браун-Бланке, В. В. Докучаев, В. Н. Сукачев, Л.Г. Раменский). Зарождение теоретической (А. Лотка, В. Вольтерра, Р. Перль, Л. Рид) и экспериментальной (Г. Ф. Гаузе) экологии. Формирование концептуальных основ популяционной экологии, разработка концепции экологической ниши (Дж. Гринелл, Ч. Элтон, Дж. Хатчинсон). Развитие продукционно-энергетического направления в изучении наземных и водных экосистем (Ю. Одум, Р. Уиттекер, Р. Линдеман, Г. Г. Винберг, Л.Л. Россолимо). Вклад В. И. Вернадского в учение о биосфере. Периодизация экологии по Г.С. Розенбергу.

Характеристика экологии как фундаментальной научной дисциплины. Соотношение экологии и энвайронментологии. Разделы и тематика современной экологии (аутэкология, демэкология, синэкология). Место экологии в системе наук. Уровни организации живой материи, рассматриваемые в экологии. Методологические аспекты объективности выделяемых уровней (на примере категорий вид и экосистема). Системный подход в экологии как ее методологический базис.

Соотношение экосистемного и популяционного подхода в экологии:

1. Изучение механизмов, определяющих распространение организмов, их обилие и изменение во времени (популяционный подход);
2. Изучение протекающих с участием организмов процессов трансформации вещества и энергии в экосистемах (экосистемный подход).

Методы современной экологии: полевые наблюдения, эксперименты (натурные и лабораторные исследования, моделирование), экологический мониторинг. Роль теоретических моделей (гипотез). Разнообразие моделей: реальные и знаковые, концептуальные и математические. Виды математических моделей (аналитические, численные или имитационные). Примеры.

2. Факториальная экология

Организм как дискретная самовоспроизводящая структура, связанная обменом веществ с окружающей средой. Понятие экологического фактора: определение, критерии. Современные классификации экологических факторов. Абиотические и биотические факторы. Химические и физические факторы существования организмов.

Естественные и антропогенные факторы. Витальное и сигнальное действие экологических факторов. Классификация А. С Мончадского.

2.1. Концепция лимитирующих факторов

Экологические факторы, ограничивающие распространение организмов. Правило "максимального давления жизни". Законы (правила) Ю. Либиха, В. Шелфорда и их обобщение. Типовые графики функций отклика на экологический фактор. Границы толерантности разных видов. Эври- и стенобионтные виды. Закон "совместного действия природных факторов" (А. Митчерлиха - А. Тинемана -Б. Бауле). Закон "снижения энергетической эффективности природопользования", закон "падения природно-ресурсного потенциала", закон "убывающей доходности" и их экологическая взаимообусловленность.

Компенсация экологических факторов. Экотипы и биоморфы. Классификация жизненных форм по К Раункиеру.

Понятия об условиях существования и ресурсах. Условия существования как регулирующие факторы. Классификация ресурсов по Дж. Тилману. Понятие "природные ресурсы" и их географо – экономическая классификация.

2.2. Характеристика основных экологических факторов

Температура как лимитирующий абиотический фактор. Классификация организмов по отношению к температурному фактору. Температурные границы жизни. Гомойотермные и пойкилотермные организмы. Эктотермные и эндотермные организмы, особенности их теплообмена и теплопродукции. Температурный коэффициент Q_{10} . Понятие о тепловом балансе. Механизмы устойчивости к перегреву и переохлаждению. Тепловая одышка. Диапауза. Гибернация. Эстивация. Роль размеров тела в терморегуляции. Правила К. Бергмана и Д. Аллена. Адаптивные механизмы и приспособления растений к изменению внешней температуры. C_3 и C_4 – пути фотосинтеза и их экологическая роль. Ресурсы тепла. Биологическая сумма температур. Сумма активных температур. Сумма эффективных температур. Агроклиматическое районирование суши.

Свет как экологический фактор. Особенности морфологических и физиологических приспособлений растений к световому режиму местообитаний. Фототропизм и фотопериодизм. Сигнальное значение фотопериодизма и его молекулярные механизмы.

Вода как лимитирующий физический фактор. Эвапотранспирация. Иссущающее действие воздуха. Климатграммы. Совместное действие температуры и влажности. Гидротермический коэффициент. Правило Глоджера.

2.3. Среды обитания

Особенности воды как среды обитания. Классификация вод. Круговорот воды. Физико – химическая характеристика природных вод. Плотность воды и ее зависимость от температуры. Теплоемкость. Оптические свойства воды

(прозрачность, мутность). Эвфотическая и афотическая зоны. Химический состав природных вод. Газовый состав и pH природных вод. Течение и давление в водной среде. Солёность и механизмы адаптации к ней. Экологическая зональность морских и пресных водоемов. Трофическая классификация природных водоемов (олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные).

Особенности атмосферы как среды обитания. Температурная стратификация атмосферы. Явление инверсии. Тепловой баланс Земли. Циркуляция атмосферы. Парниковый эффект. Озоновый слой атмосферы и причины его разрушения. Кислотные дожди. Смоги (кислотный и фотохимический).

Особенности почвы как среды обитания. Понятие о почве и ее плодородии. Почвенные горизонты. Характеристика твердой, жидкой, газообразной и живой частей почвы. Роль животных, растений, грибов и бактерий в биотрансформации органического вещества в почве. Экологические группы организмов, обитающих в почве. Факторы почвообразования. Концентрация биогенных элементов как фактор, регулирующий состав и продуктивность растительных сообществ. Макро- и микроэлементы. Эрозия почв.

3. Популяции

Определение популяции в экологии и генетике. Генетическая неоднородность популяции. Понятие особи как элемента популяции. Унитарные и модулярные организмы. Рамет и генет. Статические и динамические характеристики популяции.

Статические характеристики: общая численность, структура (размерная, возрастная, половая). Биомасса и способы ее выражения. Плотность и методы учета. Популяция в пространстве: случайное, агрегированное (пятнистое) и регулярное размещение особей. Применение статистических методов для выявления характера пространственного размещения. Причины, приводящие к определенному типу пространственного размещения. Расселение и снижение локальной плотности. Принцип У. Олли. Эффект группы и биомассы. Изоляция. Территориальность. Соотношение затрат на охрану территории и получаемых при этом выгод.

Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость роста численности, интенсивность иммиграции и эмиграции. Понятие специфической (врожденной) скорости роста популяции или биотического потенциала. Распределение смертности по возрастам. Когортные и статические таблицы выживания (дожития), способы их построения. Основные типы кривых выживания и их распространенность среди различных групп организмов. Продолжительность жизни. Повозрастная рождаемость и расчет скорости роста (коэффициента воспроизводства) популяции. Время генерации и способы его оценки. Связь между удельной скоростью популяционного роста (r) и коэффициентом воспроизводства (R_0). Возрастной состав (структура) популяции. Проблемы народонаселения: от Т. Мальтуса до наших дней.

Экспоненциальная модель популяционного роста. Постоянство удельной скорости роста численности, как необходимое и достаточное условие экспоненциального роста. Примеры реализации экспоненциального роста в природе и обществе.

Логистическая модель регуляции роста численности (П. Ферхюльста – Р. Перля – Л. Рида): предпосылки и следствия. Графический способ построения логистической модели и ее анализ. Понятия сопротивления среды, предельной плотности насыщения и ёмкости среды. Эффект запаздывания и автоколебания численности. Воспроизведение автоколебательного режима в лабораторных экспериментах (опыты А. Никольсона с падальной мухой).

Регуляция численности популяций в природе. Зависимая и независимая от плотности регуляция численности популяций. Циклические, равновесные и оппортунистические популяции. Смена механизма регуляции в зависимости от достигнутой плотности. Роль биотических и абиотических факторов. Сезонные, годовые и циклические колебания численности популяций и гипотезы их объясняющие. Понятие равновесной плотности популяции. Регуляционизм и стохастизм в объяснении регуляции численности популяции. Концепция саморегуляции. Роль положения организма в трофической цепи в регуляции численности. Модель буферной популяции Р. Уиттекера. "Волны жизни" С. С. Четверикова как элементарный эволюционный фактор.

Внутривидовая конкуренция и ее вклад в регуляцию численности. Самоизреживание растительных популяций.

Типы экологических стратегий. Сравнительная характеристика r-, K- и L-типов отбора. Классификация основных типов эколого-ценотических стратегий по Л. Г. Раменскому - Дж. Грайму: виоленты (компетиторы), пациенты (стресс-толеранты) и эксплеренты (рудералы).

4. Взаимодействие популяций

Разные типы взаимодействий и способы их выявления. Межвидовая конкуренция (эксплуатационная, интерференционная, взаимное конкурентное подавление). Сосуществование конкурирующих видов. Модели динамики, определяемой концентрацией ресурсов (по Д. Тилману). Модель конкуренции Лотки-Вольтерра-Гаузе и ее экологическая интерпретация. Эволюционное значение конкуренции.

Хищничество, его экологическое и эволюционное значение. Информационные и термодинамические аспекты хищничества по Р. Маргалефу. Динамика популяций "хищник-жертва" (ресурс-потребитель).

Математическая модель Лотки-Вольтерра, ее графическое выражение и анализ. Самоограничение в модели. Популяции животных, эксплуатируемых человеком. Стратегии промысла.

Паразитизм и его проявления. Паразитизм как форма симбиоза. Эволюционное значение паразитизма.

Аменсализм и его проявление (аллелопатия, аллелохимические взаимодействия, алломоны, антибиотики и фитонциды).

Комменсализм. Протокооперация (факультативный мутуализм).

Облигатный мутуализм. Примеры (опылители, микориза, лишайники и др.). Мутуализм как стратегия развития отношений общества и природы.

Распределение видов по градиенту условий. Концепция экологической ниши. Работы Дж. Гринелла, Ч. Элтона, Дж. Хатчинсона. Модель многомерной ниши. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша. Допущения в модели многомерной ниши Дж. Хатчинсона. Принцип конкурентного исключения Г. Ф. Гаузе. Правило обязательного заполнения экологических ниш. Закон константности В. И. Вернадского. Явление экологической диверсификации. Способы количественной характеристики экологических ниш (мерность ниши, ширина ниши, перекрывание экологических ниш). Явление смещения признаков. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Влияние конкуренции на ширину экологической ниши. Ареал.

5. Биоценозы

Понятие биотического сообщества (биоценоза) как совокупности взаимодействующих популяций. Пространственная, таксономическая (видовая) и трофическая структура сообщества. Эмерджентные свойства биоценоза. Понятие о консорциях и гильдиях.

Видовая структура биоценоза, способы выявления и описания. Доминанты и эдификаторы. Способы количественной оценки доминирования (индекс Е. Симпсона). Видовое богатство и способы его оценки. Видовое разнообразие как интегральная характеристика видовой структуры. Индексы видового разнообразия (Е. Симпсона и К. Шеннона), выровненности, или эквитабильности (Е. Симпсона и Е. Пиелу) и их экологическая интерпретация. Иерархия уровней экологического разнообразия по Р. Уиттекеру. Различные типы рангового распределения обилия видов, входящих в сообщество (кривые доминирования-разнообразия).

Пространственное распределение сообществ: организмизм и континуализм. Понятие о градиентном подходе и ординации в фитоценологии. Экотон и понятие краевого эффекта. Индекс сходства. Краевой индекс. Элементы теории островной биогеографии Р. Мак – Артура и Е. Уилсона.

Энергетика биотических сообществ. Первое и второе начала термодинамики применительно к биотическим сообществам. Экологические аспекты энтропии и термодинамики неравновесных процессов.

Теорема И. Р. Пригожина. Применимость принципа Ле Шателье-Брауна в экологии. Энергия как валюта.

Продуктивность сообщества. Продукция. Первичная продукция и методы ее оценки. Правило 1-го процента. Валовая и чистая продукция. Удельная продукция, или коэффициент Р/В. Траты на дыхание. Продукция гетеротрофов

(вторичная продукция). Чистая продуктивность сообщества. Урожай, биомасса и некромасса. Концепция энергетической субсидии. Использование первичной продукции человеком, нарушение правила 1%. Международная биологическая программа "Человек и биосфера".

Трофическая структура сообщества. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни. Основные функциональные группы организмов: продуценты, консументы, редуценты. Условность границы между двумя последними группами. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Роль биотрофов и сапротрофов (биофагов и сапрофитов) в процессах разложения органического вещества. Коэффициенты экологической эффективности. Закон пирамиды энергий Р. Линдемана (правило 10 %).

Графическое отражение трофической структуры сообщества: "пирамиды численности", "пирамиды биомасс" и "пирамиды энергии". Соотношение пресса хищников и обеспеченности ресурсов в регуляции трофической структуры сообщества.

6. Экосистемы

Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Соотношение понятий "биогеоценоз" (В. Н. Сукачев) и "экосистема" (А. Тенсли). Трудности определения границ экосистемы: несовпадение пространственно-временных масштабов и круговоротов разных элементов. Биоценоз и биотоп наземных экосистем. Понятие экотопа. Гомеостаз экосистемы. Понятие об устойчивости экосистем (резистентная и упругая). Импульсная стабильность. Учение об экологической сукцессии. Автотрофная и гетеротрофная сукцессия. Автогенная и аллогенная сукцессия. Первичная и вторичная сукцессии. Серии. Концепция климакса. Климатический, эдафический, катастрофический климаксы. Дисклимакс. Демутации.

Зонально-климатические типы наземных экосистем. Понятие о биомах (тундра, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, пустыни, тропический влажный лес). Биоциклы и биохоры. Экологические особенности биомов.

Влажные тропические леса - наиболее продуктивные экосистемы. Малое количество биогенов и высокая скорость их циркуляции. Сложная ярусная структура. Жизнь в кронах. Чрезвычайно высокое видовое разнообразие. Катастрофические последствия сведения тропических лесов.

Тропические саванны и бореальные степи. Количество осадков и неравномерность их распределения во времени, как факторы, препятствующие развитию лесов. Пожары и их экологическая роль. Высокая первичная продукция и пресс фитофагов. Превращение степей в пастбища и поля, экологические последствия.

Пустыни (жаркие и "холодные"). Вода - основной лимитирующий фактор. Приспособления растений и животных к жизни в пустыни. Искусственное орошение пустынь и его последствия. Засоление почв. Опустынивание как результат хозяйственной деятельности человека.

Листопадные и хвойные леса умеренной зоны. Яркая выраженная сезонность. Сведение коренных лесов и замена их искусственными насаждениями.

Хвойные бореальные леса (тайга). Короткий период вегетации и продолжительная снежная зима. Болота, их роль в регуляции речного стока.

Тундра. Низкие температуры и короткий вегетационный период. Вечная мерзлота. Приспособление организмов к длительному промерзанию. Уязвимость тундровых экосистем к антропогенным воздействиям.

Океанические экосистемы. Неравномерность распределения первичной продукции по акваториям океана. Высокая продуктивность прибрежных районов и районов подъема глубинных вод (апвеллингов). Коралловые рифы - уникальные экосистемы высокого разнообразия и высокой продуктивности. Океан как ограниченный источник пищевых ресурсов для человечества. Охрана морских экосистем от нефтяных и других видов загрязнений. Феномен Эль-Ниньо.

Континентальные водоемы. Озерные экосистемы. Температурная стратификация озер. Ключевая роль фосфора в лимитировании первичной продукции. Антропогенное эвтрофирование и меры его предотвращения. Биоманипулирование.

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

7. Биосфера

Биосфера как глобальная экосистема Земли. Понятие экосферы. Особая роль "живого вещества" в функционировании биосферы. Эволюция биосферы.

Биосферные (биогеохимические) циклы биогенных элементов и их планетарное значение. Биосферный цикл углерода. Круговорот азота и фосфора в биосфере. Биосферные циклы кислорода и серы. Биологическая регуляция геохимической среды: ноосфера В. И. Вернадского и "гипотеза Геи". Теория биотической регуляции окружающей среды В. Г. Горшкова. Экологические аспекты "устойчивого развития".

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества: В 2-х т. Т. 1. М.: Мир. 1989. 667 с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества: В 2-х т. Т. 2. М.: Мир. 1989. 447 с.
3. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А., Мяло Е.Г. Биogeография с основами экологии: Учебник. 4-е изд. М.: Высшая школа, 2002 –392 с.
4. Гиляров А. М. Популяционная экология. М.: Изд-во МГУ, 1990. 191 с.
5. Даждо Р. Основы экологии. – М.: Прогресс, 1975 – 415 с.
6. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. М.: Мир, 1988. 184 с.
7. Одум Ю. Экология: В 2-х т. Т. 1. М.: Мир. 1986. 328 с.
8. Одум Ю. Экология: В 2-х т. Т.2. М.: Мир. 1986. 376с.
9. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир. 1975. 740 с.
10. Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир. 1981. 339 с.
11. Розенберг Г. С., Мозговой Д. П., Гелашвили Д. Б. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии. Учебн. пособие. Самара: Самарский научный центр РАН. 1999. 396 с.
12. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс. 1980. 327 с.
13. Шилов И.А. Экология: учебник для биол. и мед. спец. вузов. М: Высшая шк., 1998 - 512с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Алисов Н.В., Хорев Б.С. Экономическая и социальная география мира (общий обзор). М., 2000.
2. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин А.С. Общая генетика М., Мир, 1985.
3. Безель В.С., Большаков В.Н., Воробейник Е.Л. Популяционная экотоксикология. М.: Наука, 1994. 80 с.
4. Белобров В.П., Замотаев И.В., Овечкин С.В. География почв с основами почвоведения. М.: Academia, 2004.
5. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. - Пб.: Питер, 2001. – 656 с.
6. Бродский А. К. Краткий курс общей экологии. СПб. 1999. 164 с.
7. Будыко М. И. Глобальная экология. М.: Мысль. 1977. 326 с.
8. Вальтер Г. Общая геоботаника. М.: Мир, 1982 – 255 с.
9. Вернадский, В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения./ В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1987. – 340 с.
10. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования. Учебник – 2-е издание, испр. М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2007- 256 с.

11. Гланц С. Медико-биологическая статистика. - М.: Практика, 1999. – 459 с.
12. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1- 400 с., Кн. 2 - 432 с.
13. Гиляров А.М. Популяционная экология: Учеб. пособ. – М.: Изд-во МГУ, 1990- 191 с.
14. Гиляров А.М. Популяционная экология: Учеб. пособ. – М.: Изд-во МГУ, 1990- 191 с.
15. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высш. шк., 2000.- 479 с.
16. Голицин А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. – М.: ОНИКС, 2007 – 336с.
17. Добровольский, В.В. Основы биогеохимии: Учебное пособие / В.В. Добровольский. – М.: Высшая школа, 1998. – 413 с.
18. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. СОАН, Новосибирск, 2002.
19. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003, 188 с.
20. Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. М.: Академия, 2007, 336 с.
21. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И, Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Изд. Центр Академия, 2004. 336 с.
22. Константинов А.С. Общая гидробиология. М.: Высш.шк.; 4-е изд.-1986; 3-е изд.-1979- 480 с.
23. Константинов В.М. Охрана природы: учеб. пособ. для студ. вузов. – М: Академия, 2000 – 240 с.
24. Кочуров, Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территорий / Б.И. Кочуров. – Смоленск: Маджента, 2003. – 500 с.
25. Лахидов А.И. Прикладная экология. Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2005.
26. Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. М.: Изд- во ООО ИНЕКС-92, 2002, 140 с.
27. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. М.: КДУ, 2008, 424 с.
28. Маргалеф Р. Облик биосферы: пер. с англ. – М.: Наука, 1992 – 213 с.
29. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. - М: МГУ, 2006. 624 с. (Классический университетский учебник).
30. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Устойчивое развитие: вводный курс. Учебное пособие для ВУЗов. Серия: Новая университетская библиотека - М: Логос, 2006. - 311с.
31. Наумов Н. П. Экология животных, М.: Высшая школа. 1963. 618 с.

32. Работнов Т.А. Фитоценология. 2-е изд. М.: Изд-во МГУ. 1983. 296 с.
33. Рамад Ф. Основы прикладной экологии, воздействие человека на биосферу. Л.: Гидрометеиздат. 1981. 544 с.
34. Ревич Б.А., Авалииани С.Л., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология. – М.: Академия, 2004. – 379 с.
35. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь – справочник. М.: Мысль. 1990. 637 с.
36. Риклефс Н. Основы общей экологии. М.: Мир. 1979. 424 с.
37. Розенберг Г.С., Мозговой Д.П., Гелашвили Д.Б. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии. (Учебное пособие). - Самара: СНЦ РАН, 1999 – 396 с.
38. Федоров В. Д., Гильманов Т. Г. Экология. М.: Изд-во МГУ. 1980. 464 с.
39. Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. М.: Наука, 1975. – 220 с.
40. Чернова Н. М., Былова А. М. Экология. М.: Просвещение. 1981. 255с.
41. Шилов И А Экология. М.: Высшая школа, 1998. 512 с.
42. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать?: Учеб. пособие / Под ред. проф. В. И. Данилова – Данильяна. М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. 332 с.
43. Экологический мониторинг / Учеб. пособие под ред. Д. Б. Гелашвили. Н. Новгород: Изд-во ННГУ.- Ч. 1, 2.- 1995; Ч. 3 – 1998.
44. Экология. Учебник для технических вузов / Под. ред. Л. И. Цветковой. М.: Изд-во АСВ; СПб.: Химиздат, 1999. 488 с.
45. Экология Нижнего Новгорода: монография / Д.Б. Гелашвили, Е.В. Копосов, Л.А. Лаптев; Под общей редакцией Д.Б. Гелашвили. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2008. – 530 с.
46. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. 6-е изд. М.: Высш. шк., 2006.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВХОДЯЩИХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ В АСПИРАНТУРУ

1. Определение, критерии и формы биотического сообщества (ассамблея, гильдия, консорция, синузия, биоценоз). Классификация типов биотических связей и межвидовых взаимодействий.
2. Видовая структура, видовое богатство и разнообразие сообществ: определение и способы количественной оценки. Категории видов в сообществе. Индексы доминирования и выравненности.
3. Количественные закономерности отношений «хищник-жертва».
4. Экологическая ниша: определения и история формирования концепции. Теория многомерной ниши Д. Хатчинсона: допущения и ограничения в модели. Фундаментальная и реализованная ниши.
5. Теории трофической регуляции: регуляция «снизу» и каскадные эффекты в водных экосистемах. Биоманипулирование пищевыми взаимодействиями.
6. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения.
7. Роль миграции (потока генов) и естественного отбора в генетической динамике популяций.
8. Зональность и аazonальность как основные географические закономерности.
9. Географическая оболочка, ее границы и основные свойства.
10. Климатические и геолого-геоморфологические факторы формирования природных комплексов. Географические пояса, природные зоны, секторы.
11. Понятие ГИС. Функции и принципы ГИС. ГИС в экологии.
12. Типы данных в ГИС.
13. Системы координат. Понятие и свойства геоида.
14. Проекции. Классификация проекций.
15. Основные функции геоанализа.
16. Понятие о рельефе. Классификации рельефа.
17. Строение литосферы. Типы земной коры.
18. Основные тектонические структуры земной коры.
19. Процессы и факторы рельефообразования.
20. Геоэкология: система наук об интеграции геосфер и общества. Системный характер проблем геоэкологии.
21. Геоэкологическая роль технического прогресса. Индикаторы геоэкологического состояния.
22. Понятие о геосистемах (природных территориальных комплексах). Иерархия геосистем.
23. Основные свойства геосистем.
24. Геосистемы локального уровня организации.
25. Ландшафт, его морфологическая структура.
26. Законы распределения случайных величин. Определения, способы задания. Основные распределения.
27. Нормальное распределение. Его основные параметры. Значение нормального распределения.
28. Выборочный метод. Основы описательной статистики.

29. Факторы среды и их классификация. Общие законы действия на организмы и сообщества. Понятие оптимума.
30. Температура как фактор среды. Воздействие температурного фактора на организмы. Температурные адаптации.
31. Свет и его роль в жизни растений и животных. Явление фотопериодизма.
32. Влажность воздуха как экологический фактор. Воздействие влажности на организмы. Анатомо-физиологические адаптации к фактору влажности у растений и животных.
33. Водная среда. Экологические особенности водной среды и образа жизни водных организмов.
34. Почвенная среда. Экологические особенности почвенной среды и образа жизни почвенных организмов. Почвообразующая деятельность организмов различных групп.
35. Понятие популяции в экологии. Статические показатели популяции. Межпопуляционные связи.
36. Демографическая структура популяций животных: половая, возрастная, генетическая.
37. Воздух как экологический фактор. Движение воздуха как механическое воздействие на растения. Ветровалы и ветроломы. Анемофильные и анемохорные растения.
38. Экологические группы растений по отношению к общему богатству почвы, азоту, кальцию. Влияние засоления почв на растения. Псаммофиты и литофиты.
39. Правила (принципы) рационального природопользования и охраны природы.
40. Показатели интенсивности природопользования: антропогенная нагрузка, ресурсоемкость, землеемкость, отходность.
41. Экономические принципы природопользования.
42. Природные ресурсы. Определение, классификация, примеры.
43. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Определения, примеры.
44. Экологический кризис. Экологические проблемы; имеющие приоритетное значение при выходе из экологического кризиса.
45. Почвенная среда. Экологические особенности почвенной среды.
46. Почвенные организмы. Почвообразующая деятельность организмов различных групп.
47. Почва как среда обитания растений. Микро- и макроэлементы в жизни растений. Экологические группы растений по отношению к плодородию почвы, азоту, кальцию.
48. Загрязнение почвы. Способы уменьшения загрязнения.
49. Способы защиты атмосферы от антропогенного загрязнения.
50. Химические и физико-химические способы очистки сточных вод.
51. Биологические способы очистки сточных вод.
52. Борьба за существование, ее формы и эволюционная роль.
53. Естественный отбор как фактор эволюции, его особенности и формы.
54. Популяционные волны как элементарный фактор эволюции.
55. Аварийные и катастрофические ситуации в техногенной сфере. Факторы техногенной опасности.

56. Предварительный анализ опасностей. Классы опасностей.
57. Загрязнения окружающей среды. Класс опасности отходов.
58. Контролируемые параметры и единицы измерения загрязнения атмосферного воздуха. ПДК. КИЗА.
59. Устойчивое развитие как основа рационального природопользования. Решения конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992) и Всемирного саммита в Йоханнесбурге (2002). План выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию.
60. Индикаторы и законы устойчивого развития. Приоритетные направления обеспечения экологической безопасности.
61. Единство гидросферы. Распределение природных вод в Мировом океане и континентальных водоемах.
62. Характеристика морской среды с экологической точки зрения.
63. Предмет и методы экологической эпидемиологии.
64. Основные методы оценки риска воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения.
65. Канцерогенные вещества в окружающей среде. Классификация канцерогенных веществ по МАИР.
66. Эпидемиологический метод исследования.
67. Комплексный мониторинг окружающей среды. Организация, задачи, методики.
68. Экологическая карта. Определение. Достоинства. Требования. Этапы экокартографирования.
69. Способы отображения информации на карте.
70. Биоиндикационное картографирование.
71. Картографирование загрязнений атмосферы.
72. Экологическая экспертиза. Основные принципы. Закон РФ «Об экологической экспертизе».
73. Принципы экологической экспертизы. Положение об ОВОС. Объекты государственной ЭЭ.
74. Процедура проведения государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Общие требования к документации, представляемой на ГЭЭ. Порядок проведения государственной экологической экспертизы.
75. Нормативно-правовая база экологической экспертизы. Основные правительственные постановления и законодательные акты по применению ГЭЭ. Сущность и содержание федерального закона о ГЭЭ.
76. Предельно допустимая концентрация вредного вещества в атмосферном воздухе населенных мест.
77. Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воде водоемов.
78. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
79. Предельно допустимая концентрация содержания вредных веществ в почве.
80. Понятие об ориентировочном безопасном уровне воздействия вредного вещества (на примере воздуха рабочей зоны).