

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «БУРЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по НИР

И.К. Шаранхаев

« » _____ 2014г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В
АСПИРАНТУРУ**

по специальности 03.02.08 Экология (в биологии)

Программа обсуждена на заседании кафедры зоологии и экологии
«3» марта 2014г. Протокол № 7 _____ д.б.н., профессор Ц.З. Доржиев

Программа утверждена на Ученом совете Биолого-географического
факультета

«7» февраля 2014г. Протокол №5 _____ д.б.н., профессор Э.Н. Елаев

Составитель программы:

д.б.н., профессор _____ Ц.З. Доржиев

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для поступающих в аспирантуру ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет» по специальности 03.02.08 Экология (в биологии).

Программа подготовлена с учетом требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности Экология.

Цель вступительного экзамена в аспирантуру – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень его подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ВВЕДЕНИЕ

Экология как раздел биологии. Ее предмет, содержание и задачи. Положение в комплексе биологических наук. Значение для практической деятельности человека.

Краткая история экологии (А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье, Н. А. Северцов, Э. Геккель, В. В. Докучаев, Г. Ф. Морозов, Д. Н. Кашкаров и др.).

Основные разделы экологии: экология растений и экология животных. Аутэкология. или видовая экология особей и популяций, и синэкология, или экология сообществ (биоценозов).

Основные направления, способы и методы экологических исследований. Полевые, лабораторные и экспериментальные исследования. Отличие их от физиологических. Специфика аутэкологических и синэкологических исследований. Основные методы изучения растительных ассоциаций. Методы изучения питания, размножения, поведения, состава популяций, миграций и динамики численности животных. Основные принципы и способы количественных учетов. Понятие об абсолютных и относительных учетах численности. Основные показатели численности организмов: встречаемость, обилие, покрытие, биомасса, продукция и др.

Применение современных технических средств в экологических исследованиях. Роль математических (вариационно статистических) методов. Методы биологического моделирования в экологических исследованиях.

2. СРЕДА

Биосфера в понимании В. И. Вернадского. Границы биосферы как пределы жизни на Земле: в атмосфере, литосфере и гидросфере. Границы активной жизни. Неравная плотность жизни в различных частях биосферы. Общие закономерности распределения растений и животных. Вертикальная и

горизонтальная зональность наземной среды. Зоны в водной среде. Различие условий жизни в разных оболочках Земли и в различных зонах.

Условия существования организмов и экологические факторы среды. Общая классификация факторов. Основные закономерности влияния на организмы абиотических факторов. Прямое и косвенное влияние. Учение об оптимуме, пессимумах и экологической пластичности организмов.

Примеры эври- и стенобионтных организмов и значение экологических факторов в распределении растений и животных в разных средах.

а) Наземная среда. Климатические факторы. Тепловой режим и роль температурного фактора на физиологические процессы и темп развития организмов. Формообразующая роль теплового режима у растений. Влияние температуры на строение животных. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Экологическая регуляция температуры тела животными и растениями. Температурный оптимум и пессимумы у разных видов растений и животных. Значение местных, топографических условий в распределении тепла. Роль сезонных смен температурного режима. Тепловой фактор как одна из причин распределения растений и животных.

Роль влажности в жизни наземных организмов. Влияние влажности на развитие, плодовитость и смертность организмов. Значение количества и формы осадков, их распределения, влажности воздуха. Роль водяных паров атмосферы и росы. Значение почвенной и грунтовой воды в жизни растений.

Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты и тропофиты среди растений и гигрофилы, мезофилы и ксерофилы среди животных. Важнейшие адаптивные черты этих экологических групп растений и животных.

Совместное действие температуры, осадков и влажности на организмы (иней, гололедица). Экологическая роль различных форм снежного покрова в жизни растений и животных. Значение льда.

Воздух как экологический фактор. Значение состава и движения воздуха. Механическое и физиологическое действие ветра на организмы. Роль ветра в опылении растений. Значение воздушных потоков в расселении растений и животных. Свет. Действие различных участков спектра солнечного излучения на растения и животных. Влияние на организмы периодической активности солнца. Световые границы существования автофототрофных растений. Световой режим местообитаний: интенсивность, количество и качество света. Альbedo. Экологические группы растений по отношению к свету и их основные адаптивные особенности.

Свет как сигнальный фактор. Фотопериодизм в жизни растений и животных. Значение продолжительности освещения. Организмы длинного и

короткого дня. Суточные ритмы и биологические часы. Свет как средство ориентации животных. Значение света в распределении организмов.

Понятие об экоклимате и микроклимате. Эколого-географические изолинии и закон Хопкинса (1918). Сезонные циклы. Фенология. Приспособление организмов к неблагоприятным сезонным явлениям: зимовка, спячка, анабиоз, миграции животных,

б) Почва как среда (эдафические факторы). Особенности гидротермического режима и аэрации почв. Распределение органического вещества в почве. Физические и химические свойства почв и их зависимость от деятельности организмов. Значения формы поверхности и экспозиции. Роль почвы в водоснабжении, минеральном и органическом питании растений. Физическая и физиологическая сухость почвы. Заселенность почвы разными группами организмов (эдафон). Экологические группы почвенных животных: а) по степени связи с почвой (геобиотипы, геофилы, геоксены); б) по размерам и образу жизни, (микро-, мезо- и макробиотипы). Приспособления растений и животных к жизни на подвижных песках. Проблема закрепления песков. Растения и животные засоленных почв и меловых обнажений. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Значение эдафических факторов в распределении растений и животных.

в) Водная среда. Особенности абиотических факторов в водной среде: температурные градиенты, плотность и вязкость воды, глубина и давление, прозрачность и световой режим, соленость воды, кислородный режим. Горизонтальные и вертикальные движения воды. Свойства грунта. Адаптивные особенности низших и высших растений применительно к водной среде. Гидрохория. Адаптивные особенности строения и поведения водных животных. Экологические группы гидробионтов. Супернектоп. Нектон. Планктон. Бентос. Экологическая пластичность водных растений и животных.

Биотические факторы. Общее понятие о биотических факторах как о взаимоотношениях организмов при совместном обитании. Примеры: пища как биотический фактор для животных и животные как биотический фактор для растений (поедание, опыление, расселение).

Понятие об антропогенных факторах: изъятие, истребление, разведение, интродукция растений и животных. Возделывание растений и одомашнивание животных. Преобразование ландшафтов.

Закономерности совместного действия различных экологических факторов. Констеляция факторов. Закон ограничивающего фактора.

Экологическая индивидуальность организмов. Экологические ряды. Правило предварения для растений (Алехин). Принцип стадильной верности. Правило смены местообитаний для животных

(Бей-Биенко). Правило смены ярусов (Гиляров).

Принципы экологической классификации организмов. Жизненные формы растений и животных. Специфика жизненных форм животных в разных оболочках Земли. Атмобионты, геобионты и гидробионты.

3. ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

Понятие о популяциях. Размеры и динамика популяций, особенности пространственного распределения. Численность и плотность популяций и их взаимозависимость. Значение плодовитости, смертности и миграций. Три типа смертности. Значение структуры стабильной, растущей и сокращающейся популяций. Особенности возрастной структуры популяций у видов с разной продолжительностью жизни генераций. Причины колебания численности популяций. Факторы, независимые и зависимые от плотности. Внутрипопуляционная регуляция численности. Механизмы, предотвращающие внутривидовую конкуренцию. Эффект группы: изменение физиологических особенностей, гормональные механизмы, изменение плодовитости, поведение, территориальные отношения, стресс реакции. Полиморфизм популяции. Биологические формы: возрастные, половые, функциональные, фазовые, сезонные. Популяция как саморегулирующая система.

4. ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ

Основные понятия синэкологии: биоценоз и биотип; фитоценозы и зооценозы как части целого: паразита ценоз: учение о биогеоценозе (В. Н. Сукачев); агроценозы. Понятие об экосистемах.

а) Биотические связи организмов в биоценозах. Взаимоотношения между двумя видами. Типы биотических отношений: конкуренция, хищничество, паразитизм, комменсализм, симбиоз, форезия, зоохория, аллелопатия, рабство, владительство у животных и т. д. Распространение и значение разных форм биотических отношений в природе.

Сложность взаимоотношений в биоценозе. Непосредственное влияние растений друг на друга. Биотические связи растений с животными. Трофические связи: фитофагия у животных, зоофагия у растений; животные—паразиты растений, растения—паразиты животных. Роль животных в опылении, распространении семян и плодов растений.

Мирмекофилия. «Грибные сады». Роль травоядных животных в степных, луговых и тундровых биоценозах. Топические связи. Роль организмов в создании среды друг для друга. Живые организмы как среда обитания.

Взаимоотношения между видами у животных. Роль межвидовых отношений в динамике численности организмов в биоценозах: межвидовая конкуренция, отношения паразит—хозяин, хищник—жертва (математические законы Вольтера, эксперименты Гаузе),

б) Экология (энергетика) биоценозов. Цепи питания. Пирамиды чисел Элтона: особей, биомассы, энергии. Связь цепей питания в пищевые циклы биоценозов. Понятие об экологической нише Гринелла. Поток веществ и энергии в биоценозе. Понятие о продуктивности биоценозов. Первичная и вторичная продукция.

в) Структура биоценозов. Пространственная структура. Особенности ярусного и синузального распределения растений и животных. Видовая структура. Доминантные виды. Виды эдификаторы. Комплексы видов внутри биоценозов. Понятие о консорциях. Разнообразие видов в биоценозах. Простые и сложные биоценозы. Опущечный эффект. Основные различия между водными и наземными биоценозами.

г) Жизнь биоценозов во времени. Суточная и годовая динамика в биоценозах. Экологические сукцессии.

Сукцессионные ряды. Первичные и вторичные сукцессии. Сукцессии внутри биоценозов (в дуплах, норах, разлагающихся стволах деревьев, слое растительного опада, обрастания камней, стволов живых деревьев и т. п.). Общие закономерности сукцессии (по Одуму). Продуктивность сообществ на разных стадиях экологических сукцессии. Стабильные и нестабильные биоценозы. Степень стабильности разных типов агроценозов.

Распределение разных типов биоценозов на земном шаре. Мировое распределение первичной продукции.

5. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК

Биосфер - результат исторического развития органического мира. Биологический и геологический круговороты веществ в биосфере. Возникновение и развитие ноосферы.

Перспективы и опасность возрастающего влияния человека на биосферу. Необходимость международного сотрудничества в изучении биосферы (МБП). Основные проблемы экологии и практическая деятельность человека: проблемы биологического равновесия (устойчивости экосистем), закономерности сукцессии, биологическая индикация, биологические методы борьбы с вредителями, биологическая очистка среды, биологическая

продуктивность и рациональное использование живой природы. Научные основы охраны природы. Проблемы космической экологии (искусственные замкнутые экосистемы).

Роль экологии в развитии возможностей человека управлять биосферой.

ЛИТЕРАТУРА

- основная

1. Одум Ю. Основы экологии. М., 2010. 740 с.
2. Одум Ю. Экология. М., 2011. 1-2 т.
3. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М., 2009. 1-2 т.
4. Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. Экология. Изд-во МГУ, 2010. 464 с.
- Пианка Э. Эволюционная экология. М., 2011.

- дополнительная

1. Наумов Н.П. Экология животных. М.,
2. Горышина Т.К. Экология растений. М., 2009.
3. Дажо Р. Основы экологии. М., 2011.
4. Новиков Г.А. Основы общей экологии и охраны природы. Л., 1979.
5. Радкевич В.А. Экология. Минск, 2009.
6. Риклефс Р. Основы общей экологии. М., 2009.
7. Стефан Г. Спурр, Бертон В. Барнесс. Лесная экология. М., 2011.
8. Пономарева И.Н. Общая экология. Л., 2012.
9. Дре Ф. Экология. М, 2009.
- 10 Аллен Р.Д. Наука о жизни. М., 2011.
11. Чернова Н.М., Былова А.Н. Экология. 2009.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Предмет, содержание и задачи экологии.

2. Подразделения экологии (аутэкология и синэкология).
3. Подходы и методы экологии.
4. Учение Вернадского о биосфере.
5. Структура биосферы.
6. Зональность распределения биогеоценозов водной среды.
7. Среда и условия существования организмов.
8. Классификация факторов (абиотические, биотические и антропогенные).
9. Влияние на организм биотических факторов.
10. Экологическая пластичность организмов (стенобионты, эврибионты); эоклимат, микроклимат, сезонная периодичность развития.
11. Тепловой режим. Морфологические и физиологические способы приспособления.
12. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Температурный оптимум и пессимум, эффективные температуры.
13. Водный режим. Основные показатели влажности. Влажность почвы (гравитационная, капиллярная вода). Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму (гигрофиты, мезофиты, ксерофиты).
14. Экосистемы. Общая структура экосистем.
15. Биотический компонент экосистемы. Поток энергии и круговорот питательных веществ. Единицы измерения энергии. Солнце как источник энергии.
16. Пищевые цепи и трофические уровни.
17. Первичные продуценты.
18. Первичные консументы.
19. Консументы второго и третьего порядка
20. Редуценты и детритофаги. Пищевые сети.
21. Экологические пирамиды (численности, биомассы и энергии).
22. Продуктивность экосистем (первичная продукция, вторичная продукция). Поток энергии через пастбищную пищевую цепь, потери энергии при переносе, эффективность переноса.
23. Рациональное использование экосистем. Эффекты концентрации веществ в пищевых цепях.
24. Абиотический компонент экосистемы. Типы почв (подзолы, буроземы рендзины).
25. Экология сообществ и экологические сукцессии.
26. Пионерные сообщества и климаксные сообщества.
27. Изменения продуктивности в ходе сукцессии.
28. Популяционная экология. Рождаемость и смертность.
29. Взаимодействие между организмами внутри сообщества (три типа кривых выживания).
30. Стратегии популяций (r- и K- виды). Два типа кривых роста популяции, уравнения роста.
31. Колебания и регуляция численности популяций. Территориальное поведение и перенаселенность.
32. Взаимодействия между популяциями.
33. Взаимоотношения «хищник – жертва».
34. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Аллелопатия.
35. Биологический и геологический круговороты.
36. Возникновение и развитие ноосферы.
37. Проблемы современной экологии.