

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Адыгейский государственный университет»
Факультет Естествознания

ПРОГРАММА

вступительного испытания

Экология (биологические науки)

При приеме на обучение по программе
Подготовки магистратуры по направлению
06.04.01 Биология

Декан факультета естествознания

доцент, кандидат биологических наук



М.Н. Силантьев

МАЙКОП, 2014

Введение

Вступительные испытания в магистратуру по направлению 06.04.01 Биология, направлены на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы «Экология».

Исходя из этого, в ходе вступительных испытаний оцениваются обобщенные знания и умения по биологии и экологии. Кроме того, проведение испытаний содействуют становлению специальной профессиональной компетентности специалиста в области экологии, биоразнообразия.

1. Требование к вступительному экзамену по направлению 06.04.01 Биология, Экология

В ходе экзамена оценивается качество усвоения знаний: теоретических основ биологии и экологии; основных понятий и современных концепций биологии и экологии; структурно-функциональных особенностей и закономерностей существования и развития, важнейших статических и динамических характеристик биосистем надорганизменного ранга; о подходах и методах оценки и нормирования состояния окружающей среды.

Абитуриент должен уметь практически использовать экологические знания при решении ситуационных задач, планировать и осуществлять биологические и экологические исследования, эксперименты, наблюдения, обрабатывать, анализировать и интерпретировать полученные результаты, моделировать, прогнозировать и определять меры по регулированию изменений природной среды, пользоваться нормативными документами. Абитуриент должен иметь представление о современных тенденциях развития биологии и экологии, о глобальных и региональных экологических проблемах и о путях их решения, о прикладных направлениях экологии.

2. Форма проведения вступительного испытания по направлению 06.04.01 Биология, Экология

Вступительное испытание проводится в письменной форме по специально подготовленным вопросам, которые позволяют определить не только качество усвоения знаний и умений по биологии и экологии, но и выявить степень развития профессиональной мотивации к деятельности в области биологии, экологии и экологического образования.

На подготовку ответов по экзаменационным вопросам отводится два академических часа (90 мин). По результатам вступительного испытания выставляется оценка по 100-балльной шкале. Объявление итогов экзамена происходит в соответствии с графиком оглашения результатов вступительных испытаний в магистратуру.

При проведении вступительного испытания применяются следующие контролирующие средства: вопросы, нацеленные на выявление теоретических знаний абитуриентов; задания, ориентированные на выявление сформированности методических умений и умений применять знания при решении учебных задач; вопросы и задания проблемного характера, творческие задания.

3. Критерии оценки

Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов. Ответы абитуриентов оцениваются по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу – 100; минимальное количество баллов для результатов вступительных испытаний в магистратуру – 55.

90-100 баллов - в ответе отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Абитуриентом формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы,

материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

70-80 баллов — в ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, абитуриентом формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

60-50 баллов — в ответе отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Абитуриент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У абитуриента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

30-40 баллов — ответ не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Абитуриент не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

20 баллов — ответ отражает систему «житейских» представлений абитуриента на заявленную проблему, абитуриент не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям.

4. Содержание основных тем вступительного испытания

Введение

Предмет и задачи экологии. Экология в структуре биологических наук (определения и дифференциация экологии) и ее значение в разработке теории охраны окружающей среды и рационального природопользования. Современные проблемы глобальной экологии.

Роль экологии в современном обществе

Смена форм охраны природы в конце прошлого, начале нынешнего века. Расстановка акцентов в различные этапы взаимодействия общества и природы. Две основные парадигмы общественного развития конца прошлого века.

Смена форм природопользования и развитие экологии. Общий тренд развития общества (смена приоритетов природопользования, общее ускорение развития, изменение вектора развития человеческой цивилизации).

Экология – задачи и перспективы

Экология как наука. Определение экологии, данное Э. Геккелем; какие из факторов, рассматриваемых экологией, наиболее близки к этому определению.

Структура экологии. Специфика проявления общих принципов биологической организации на уровне особи, популяции, сообщества.

Аспекты изучения биогеоценозов и проблемы, изучаемые экологией (экологические механизмы адаптации к среде, регуляция численности популяций, управление продукционными процессами, устойчивость природных и антропогенных ценозов, экологическая индикация). Основные концепции и принципы современной экологии.

Понятие экологического фактора

Экологические классификации: стенобионтные и эврибионтные виды, экотипы и экологические группы, жизненные формы. Соотношение эффективности и адаптивности.

Адаптации к переживанию низких температур у растений и животных.

4 аргумента в пользу адаптивности зимнего покоя (черты, общие для

животных и растений). Длиннодневная и короткодневная ФПР. Лунные и циркадные ритмы.

Деление факторов на ведущие и второстепенные. Градиент ведущего фактора. Комплексный градиент факторов. Совместное действие нескольких факторов. Три способа воздействия факторов среды и две стратегии в ответе на это воздействие.

Классификация экологических факторов

Примеры классификаций, в основу которых положена: а) природа действующего фактора, б) вызываемый эффект. Афоризм Гёте.

Витальное и сигнальное действие факторов. Различие в витальном действии температуры, пищи, хищников и паразитов. Витальное действие температуры: скорость развития, порог развития, сумма эффективных температур.

Принцип, положенный в основу классификации А.С. Мончадского. Место в классификации и эффект действия факторов видового и популяционного уровня. Непериодические факторы; их определение и практическое значение при решении различных проблем охраны природы.

Уровни действия абиотических факторов

Действие абиотических факторов на уровне особи. Иллюстрация адаптивного комплекса на примере рогатой ящерицы Нового света.

Действие абиотических факторов на уровне популяции. Принцип зональной смены стадий. Примеры вертикальной и суточной смены стадий.

Действие абиотических факторов на видовом уровне. Особенности действия минимальной температуры, максимальной температуры. Бореально-альпийские виды. Географическая изменчивость видов: правило Бергмана, Аллена, Глогера.

Обобщающая схема уровней действия абиотических факторов. Адаптация как компенсация неблагоприятного действия факторов. Дайте объяснение такого подхода на примере особи, популяции, вида, экосистемы.

Экологическая роль факторов питания

Световое и минеральное питание растений. Биоэлементы, основные элементы минерального питания, микроэлементы. Способы извлечения питательных веществ при минеральном питании. Факторы, кроме наличия самих питательных веществ, лимитирующие минеральное питание.

Экологические основы питания животных. Пищевые режимы и пищевая специализация. Типы питания животных.

Механизмы пищевой специализации детритофагов.

Механизмы пищевой специализации зоофагов. Случаи монофагии.

Механизмы пищевой специализации фитофагов. Случаи узкой и аномальной олигофагии. Количество пищи как лимитирующий фактор. Качество пищи как лимитирующий фактор.

Биотические факторы

Гомотипические реакции. Определение эффекта группы. Явление фазности у саранчовых. Принцип Олли. Внутривидовая конкуренция; ее главный итог. Две основные формы конкуренции.

Гетеротипические реакции. Примеры и названия партнеров. Варианты аллелопатического взаимодействия между высшими растениями и микроорганизмами.

Принцип конкурентного исключения; его автор (Гаузе, 1934). Модель многомерной экологической ниши. Пары терминов, определяющих различное состояние экологической ниши. Основной принцип, лежащий в основе лицензионной модели экологической ниши.

Экологическая диверсификация; три параметра, по которым расходятся ниши. Смещение признаков. Условия успеха в конкуренции одного из конкурирующих видов.

Результат конкуренции в случае преобладания: а) внутривидовой конкуренции и б) межвидовой конкуренции.

Динамика численности популяций

Типы роста популяции. Чем отличается логистический рост популяции от экспоненциального? Графическое представление закона Мальтуса.

Свойства популяции, определяющие ее способность к росту.

Внутренние свойства популяции и ее структура. Кривые выживания и пирамиды возрастов. Допущения, лежащие в основании графической модели соотношения количества и качества потомков.

Два основных типа колебания численности популяции. Основные признаки r - и K - отбора. Предполагаемые причинные цепи возникновения r - и K - отбора.

Факторы динамики численности: модифицирующие и регулирующие. Особенности действия модифицирующих (абиотические, не зависящие от плотности) и регулирующих (биотические, зависящие от плотности) факторов.

Три типа зависимости роста популяции от плотности. Многозвенная буферная система регулирования численности популяции. Последовательность включения разных факторов при разных уровнях численности. Влияние различных факторов на плотность популяции млекопитающих.

Экологическая система

Определение экосистемы. Ценность концепции экосистемы с позиции системного подхода; ее роль в развитии экологии.

Структура экосистемы: три уровня трансформации энергии и два круговорота веществ. Какова природа резервного фонда для каждого из круговоротов?

Каковы доминирующие группы в экосистемах различного типа – от открытого моря до экосистем суши.

Уровни и особенности действия механизмов, обеспечивающих гомеостаз экосистемы.

Энергетика экосистемы

Уровни трансформации энергии в экосистеме. Мера термодинамической упорядоченности. Блочная модель экологической

системы с разделением потока на W и R. Энергетический и экономический подходы при оценке «богатства» экосистем.

Формула урожая. Соотношение экономических затрат и экологического ущерба при различных вариантах повышения урожая.

Универсальная модель потока энергии и ее использование при описании энергетики пресноводного водоема. Экологическая эффективность.

Трофическая структура экосистемы и формулирование «экологического правила», позволяющего сравнивать различные трофические уровни и разные экосистемы.

Биогеохимические циклы

Обменный и резервный фонды биогеохимического цикла. 5 путей поступления веществ в обменный фонд.

Блочная модель экосистемы с указанием наиболее важных путей обмена минеральных веществ. Нарушение в балансе между поступлением и потреблением биогенов.

Принцип движения веществ в обменном фонде от продуцентов к редуцентам и от них снова к продуцентам. Роль автотрофов, гетеротрофов и хемотрофов. Условия замыкания биогеохимического цикла.

Биотическое сообщество

Закономерности видовой структуры сообщества. Видовое богатство. Степень доминантности и показатель доминирования.

Закономерности видового разнообразия. Степень доминантности и индекс видового разнообразия.

Влияние конкуренции и хищничества на структуру биотического сообщества. Внутренняя организация сообщества.

Развитие и эволюция экосистемы

Три параметра экологической сукцессии. Скорость изменений и время, необходимые для достижения стабилизированного состояния экосистемы.

Первичная и вторичная сукцессии. Концепция климакса. Типы климаксов. Параметры нарушений различного уровня: бедствия, катастрофы и кризисы. Циклический климакс.

Эволюция экосистем. Козволюция и групповой отбор. Механизмы нарушения стабильности экосистем. Филогенетическая реактивность. Великие вымирания Фанерозоя. Меловой экологический кризис.

Экосистемы как хорологические единицы биосферы

Принципы разграничения биогеоценозов. Выбор характерных признаков. Градиент факторов и ключевые точки смены доминантных видов. Определение границ экосистем.

Иерархический ряд экосистем. Масштаб и особенности действия фактора, определяющего существование экосистем различного уровня.

Биосфера – глобальная экосистема. Особенности организации, продуктивность, биогеохимические циклы и лимитирующие факторы в масштабе биосферы. Глобальная экологическая пирамида.

Ноосфера – «сфера разума». Периоды развития человеческого общества. Изменение вектора развития в результате поворотных моментов в истории человеческого общества: аграрная, промышленная и экологическая революции. Успехи и неудачи в контроле обществом стабильности биосферы. Угрозы биологическому разнообразию и задачи общества по его сохранению.

Экологические кризисы, загрязнение среды и методы определения загрязнения

Экологические кризисы. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий для оптимизации взаимоотношений общества и природы. Экологическое прогнозирование. Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы. Последствия вмешательства человека и продуктов его деятельности в биогеохимические процессы биосферы. Прогнозирование тенденций развития экосистем в условиях антропогенного воздействия.

Определение загрязнения окружающей среды. Типы загрязнения (физическое, химическое, биологическое и эстетическое). Классификация и общая характеристика отдельных типов загрязнения. Понятие о токсичных и канцерогенных веществах и их влиянии на биоту и человека. Экологическое загрязнение среды. Основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах. Экологическое нормирование. Классификация экологических ситуаций. Критерии и показатели экологической ситуации.

Природная индикация и инструментальные наблюдения за состоянием природной среды. Автоматизация наблюдений и контроль за состоянием природной среды. Методы и технические средства отбора проб воздуха, воды и почв. Методы природной индикации. Взаимосвязь уровней загрязнения атмосферы, растительности, почв, поверхностных вод. Основные типы природных индикаторов. Проблема естественного геохимического фона, эволюция загрязняющих веществ во времени.

5. Литература для подготовки к вступительному испытанию

1. Алексеев, С.И. **Экология** [Электронный ресурс] / С.И. Алексеев. - М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. - 119 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90882>

2. Блохин, Г.И. **Экология животных. Курс лекций** [Электронный ресурс] / Г.И. Блохин. - М. : Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. - 137 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144920>

3. Валова (Копылова), В.Д. **Экология: учебник** [Электронный ресурс] / В.Д. Валова (Копылова). - М.: Дашков и Ко, 2012. - 360 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115790>

4. Иванов, В.П. **Основы экологии** [Электронный ресурс] / В.П. Иванов, О.В. Васильева. - СПб: СпецЛит, 2010. - 272 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104917>
5. Кабушко, А.М. **Экология и экономика природопользования. Ответы на экзаменационные вопросы** [Электронный ресурс] / А.М. Кабушко. - Минск: ТетраСистемс, 2012. - 143 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111925>
6. Карпенков, С.Х. **Экология: учебник** [Электронный ресурс] / С.Х. Карпенков. - М.: Логос, 2014. - 399 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>
7. Маврищев, В.В. **Основы экологии. Ответы на экзаменационные вопросы** [Электронный ресурс] / В.В. Маврищев. - Минск: ТетраСистемс, 2012. - 175 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136387>
8. **Основы экологии и охраны окружающей среды: учебное пособие** [Электронный ресурс] / В.В. Болятко, В.М. Демин, В.В. Евланов, А.И. Ксенофонов, О.Г. Скотникова. - М.: МИФИ, 2008. - 320 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231558>
9. Тулякова, О.В. **Экология: учебное пособие** [Электронный ресурс] / О.В. Тулякова. - М.: Директ-Медиа, 2013. - 182 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229845>
10. Федорук, А.Т. **Экология: учебное пособие** [Электронный ресурс] / А.Т. Федорук. - Минск: Вышэйшая школа, 2013. - 464 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235686>
11. Хаскин, В.В. **Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда: учебник** [Электронный ресурс] / В.В. Хаскин, Т.А. Акимова. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 496 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118249>
12. Челноков, А.А. **Основы экологии** [Электронный ресурс] / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, И.Н. Жмыхов. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 544 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136016>

6. Примерные вопросы к вступительному испытанию

Предмет экологии. Связь экологии с другими науками. Основные разделы экологии. Актуальность фундаментальных и прикладных экологических исследований. Аутэкология. Понятие среды обитания. Классификация факторов среды. Воздействие факторов среды на живой организм.

Основные абиотические факторы и значимость их для живых организмов. Воздействие света на живые организмы. Воздействие температуры и влажности на живые организмы.

Основные среды жизни и их характеристики. Наземно-воздушная среда обитания и адаптации живых организмов к существованию в данной среде. Водная и почвенная среды обитания и адаптации к ним живых организмов. Биотические факторы и биотические взаимодействия. Основные типы биотических взаимоотношений живых организмов.

Популяция как экологическая единица. Иерархия популяций. Популяции, их структура и характеристики. Возрастная структура популяций животных. Возрастная структура популяций растений. Половая структура популяций. Рост численности популяций, популяционная динамика и ее типы. Гомеостаз популяций. Способы поддержания гомеостаза.

Биоценозы. Связи организмов в сообществах. Пространственная структура сообществ. Видовая структура сообществ. Экосистемы и биогеоценозы. Функциональное устройство экосистем.

Пищевые цепи и сети в экосистемах и их устойчивость. Трофические уровни организмов в экосистемах. Экологические ниши. Перекрывание экологических ниш. Принцип Гаузе.

Экологические кризисы. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий для оптимизации взаимоотношений общества и природы. Экологическое прогнозирование.

Определение загрязнения окружающей среды. Типы загрязнения (физическое, химическое, биологическое и эстетическое). Классификация и

общая характеристика отдельных типов загрязнения. Понятие о токсичных и канцерогенных веществах и их влиянии на биоту и человека.

Составители:

Кандидат биологических наук, доцент



М.И. Шаповалов

Кандидат биологических наук



М.А. Сапрыкин