



## 1. Пояснительная записка

Программа предназначена для подготовки к вступительному экзамену для поступающих в магистратуру биолого-почвенного факультета Иркутского государственного университета по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, программа «Экологическая экспертиза».

К абитуриентам, поступающим в магистратуру экологического профиля, предъявляются довольно высокие требования. Это связано с исключительной значимостью экологии как науки в настоящее время и необходимостью подготовки высшей школой высококвалифицированных специалистов.

Поступающий в магистратуру должен знать принципы структурной и функциональной организации биологических объектов на клеточном и организменном уровнях, биофизические и биохимические основы, мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности; основные закономерности и современные достижения генетики. Должны иметь представление о разнообразии биологических объектов и понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Абитуриенты должны ориентироваться в целях и задачах экологии, знать: об уровнях организации, принципах формирования и функционирования биосистем. Необходимо ориентироваться в закономерностях адаптаций биосистем разного уровня в условиях антропогенного пресса, иметь представление о глобальном экологическом кризисе и концепциях современного природопользования и охраны природы.

Цель вступительного испытания: установление уровня подготовки поступающего в магистратуру к учебной и научной работе.

Задачи:

- выявить овладение основными компетенциями, соответствующими уровню бакалавра (специалиста) по направлению экологии и природопользования;
- выявить ориентацию в системе структурной и функциональной организации биологических объектов: признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей; экологического сознания;

- определить уровень знания основных терминов, понятий, закономерностей и законов в области экологии, жизни и развития живого, взаимосвязи организмов;
- выявить понимание абитуриентом принципов строения, функционирования и классификации экологических систем;
- определить умение абитуриента обосновывать выводы, используя экологические термины, объяснять явления и процессы, применять знания и практические навыки в профессиональной деятельности.

## **2. Структура вступительного испытания**

Поступление в магистратуру осуществляется на конкурсной основе по результатам компьютерного тестирования в соответствии с магистерской программой.

Тестовые задания для вступительных экзаменов в магистратуру по направлению «Экология и природопользование», программа «Экологическая экспертиза» состоят из 50 вопросов закрытого типа - к каждому заданию приводится четыре варианта ответа, из которых только один правильный.

В тесте представлены основные понятия экологии: популяция, сообщество (биоценоз), биотоп, биогеоценоз, экосистема. Вопросы по истории развития и современном состоянии экологии, методам анализа и моделирования экологических процессов, экологические принципы природопользования и охраны природы. Поступающие также должны знать надорганизменные биологические и биокосные системы: популяции, сообщества (биоценозы), биогеоценозы и биосфера; структуры, эволюция и условия устойчивости биосферы. Методы анализа и моделирования экологических процессов. Экологические принципы природопользования и охрана природы.

Тесты составлены таким образом, чтобы при их решении претенденты не только продемонстрировали полученные знания по соответствующей дисциплине, но и оперировали ими, выполняли мыслительные операции, анализируя и конкретизируя предложенное содержание.

Советуем внимательно читать каждое задание и предлагаемые варианты ответа - отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали

все варианты ответа. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

### **3. Система оценивания вступительного испытания**

За правильное выполнение заданий 2 балла. Задание считается выполненным, если указан правильный ответ. За выполнение заданий ставятся ноль баллов, если:

- указан неправильный ответ;
- ответ отсутствует.

Таким образом, максимальная оценка, которую может получить абитуриент, составляет 100 баллов. Для участия в конкурсном отборе на поступление в магистратуру по специальности «Биология» абитуриент должен набрать минимум 60 баллов. Продолжительность тестирования

### **4. Продолжительность вступительного испытания**

Продолжительность тестирования составляет 1 час (60 минут) с момента объявления заданий вступительного испытания. По окончании этого времени абитуриент обязан прекратить работу и сдать ее членам экзаменационной комиссии. Абитуриент, не выполнивший полностью тестовое задание, сдает ее незаконченной.

### **5. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию**

1. Экология - ее отношение к другим наукам, значение экологии для человеческой цивилизации. История развития экологии. Значение экологии для охраны природы. Основные понятия экологии: популяция, сообщество (биоценоз), биотоп, биогеоценоз, экосистема. Роль экологии в практике хозяйственной деятельности.

2. Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Принцип эмерджентности. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Понятие об аэробнозе и

гидробиозе. Толерантность организмов. Экологическая валентность. Положительная и отрицательная обратная связь.

3. Общие принципы адаптации организмов к изменениям условий среды, правило двух уровней адаптации. Генетические пределы адаптации. Эврибионты, стенобионты, ксенобионты и убикивисты. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития.

4. Факторы и ресурсы среды. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Средообразующие и лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха; закон толерантности Шелфорда.

5. Комплексное взаимодействие экологических факторов. Компенсация экологических факторов. Акклиматизация, интродукция, акклимация. Взаимодействие экологических факторов. Экологическое значение основных абиотических факторов: температуры, света, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Живые организмы - индикаторы среды как комплекса экологических факторов.

6. Эдафические факторы. Почва как среда обитания. Значение минеральных веществ, как экологического фактора. Экологические группы почвенных организмов. Отношение растений к почве. Роль эдафических факторов в распределении растений и животных.

7. Популяции. Типы популяций. Классификация популяций. Определение понятий "биологический вид" и "популяции". Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав.

8. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности популяции. Характер

пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Скопления животных и растений, причины их возникновения.

9. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции, К-стратегия и г-стратегия популяций. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения" как показатель емкости среды. Динамика биомассы.

10. Сообщества. Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношения между организмами. Понятие симбиоза. Нейтрализм, каменсализм, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова). Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе.

11. Отношения "хищник-жертва". Сопряженные колебания численности хищника и жертвы. Сопряженная эволюция. Видовая структура сообществ и способы ее выявления. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени. Сукцессия. Сериальные и климаксовые сообщества.

12. Экосистемы. Определение понятия "экосистема". Экосистемы как хорологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах.

13. Трофические уровни. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Значение фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритные). Потери

энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс". Микро- и макроредуценты (консументы).

14. Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Особенности сукцессии наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

15. 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.

16. 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. Основные этапы эволюции биосферы. Ноосфера.

17. Биосфера, ее границы. Вещества биосферы. Живое вещество биосферы и его функции. Гомеостаз на уровне биосферы. Биосфера и ноосфера в представлении акад. Вернадского. Основные этапы эволюции биосферы. Круговорот веществ в природе: большой (геологический) и малый (биологический). Обменный и резервные фонды. Загрязнение биосферы. Понятие экологического «бумеранга». предотвращения глобального экологического кризиса.

18. Человек в биосфере. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экология и здоровье человека. Популяционные характеристики человека. Экология человечества: проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое

и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества. Агроэкосистемы, их разнообразие, специфика и отличия от природных экосистем.

19. Природопользование, рациональное природопользование, охрана природы – понятия, взаимоотношения. Природные ресурсы, понятие, классификация.

20. Биота. Биологические ресурсы. Рациональное природопользование и охрана: Биота, естественная биота, понятия. Роль естественной биоты (основа сельского и лесного хозяйства; ресурсы для медицины; прямая польза; возможности для отдыха; удовлетворение эстетических потребностей; коммерческие возможности). Наступление на естественную биоту (разрушение местообитаний в результате отчуждения земель человеком; загрязнение; чрезмерная эксплуатация; интродукция новых видов; сочетание вредных факторов и деградация среды).

21. Рациональное использование и охрана биоты. Концепция максимальной устойчивой эксплуатации. Биомасса, продуктивность и устойчивость экосистем, их взаимосвязь. Значение животного мира в круговороте веществ и энергии. Роль животного мира в жизни человека – экологическое значение животного мира и животный мир как биологический ресурс.

22. Биологическое разнообразие. Экономические, экологические и этические аспекты сохранения и использования биологического разнообразия. Причины и факторы изменения биологического разнообразия в природе. Масштабы антропогенного изменения разнообразия и его следствие. В рамках сохранения биоразнообразия: причины вымирания животных; охрана редких и вымирающих видов; правовая охрана животного мира.

23. Биологические основы сохранения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях; жизнеспособности популяций; «Красные Книги». Особо охраняемые территории и объекты: заповедники, биосферные заповедники; резерваты; национальные парки; заказники; памятники природы; водоохранные и иные леса.

24. Стратегия сохранения биоразнообразия. Международная конвенция о биологическом разнообразии и ее ратификация в РФ. Международные обязательства РФ по сохранению биологического разнообразия. Динамика состояния биологических ресурсов и биоразнообразия РФ.

25. Международные объекты охраны окружающей природной среды. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие РФ в международном экологическом сотрудничестве.

### **6.Образец фонда оценочных средств**

**1. Синэкология это раздел экологии, изучающий:**

- а) популяции
- б) организмы
- в) сообщества и экосистемы
- г) биосферу

**2. Экотон это:**

- а) экосистема
- б) переходная зона между биотопами
- в) микростация
- г) агроэкосистема

**3. Трофический уровень, это совокупность:**

- а) организмов одного вида
- б) организмов разных видов
- в) организмов одного вида, но разных стадий развития
- г) организмов, имеющих один тип питания

**4. Обязательное совместное сожительство нескольких видов организмов, приносящее обоюдную пользу, это:**

- а) зоохория
- б) комменсализм
- в) аменсализм
- г) мутуализм

**5. Конкуренция между организмами возникает, если они:**

- а) живут на одной территории

б) живут на соседних территориях

в) используют один и тот же ресурс, который имеется в ограниченном количестве

г) потребляют сходную пищу, в которой нет недостатка

### 7. Ключ к образцу фонда оценочных средств

Номер вопроса	Ответ
1	В
2	Б
3	Г
4	Г
5	В

### 8. Рекомендуемая литература

1. Верещагина В. А. Основы общей цитологии / В. А. Верещагина. - М. «Академкнига», 2007.

2. Галковская Г. А. Популяционная экология / Г. А. Галковская. - М. : Гревцова, 2009.

3. Генетика / Б. Гуттман [и др.] - М. : ФАИР- ПРЕСС, 2004.

4. Грин Н. Биология: в 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. - М. : Мир, 2003.

5. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика / И. Ф. Жимулев. - Новосибирск : Изд-во Нов. Сиб. Универ., 2006.

6. Комов В. П. Биохимия: учебник для вузов / В. П. Комов, В. И. Шведова. - М. : Дрофа, 2008.

7. Константинов В. М. Экологические основы природопользования / В. М. Константинов. - М. 2001. - 208 с.

8. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. Пособие / Ю. В. Новиков. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. - 560 с.

9. Северцов А. С. Теория эволюции / А. С. Северцов. - М. : Владос, 2005.

10. Чернова Н. М. Общая экология / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - М.: Дрофа, 2004. - 416 с.

### 9. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронная библиотека Иркутского госуниверситета

<http://library.isu.ru/ru/resources/electrical.html>

Электронная библиотека биолого-почвенного факультета ИГУ

<http://biosoil.isu.ru/ru/library/index.html>

Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

Российская национальная библиотека [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

Библиотека Академии наук [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru)

Библиотека по естественным наукам РАН [www.benran.ru](http://www.benran.ru)

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

#### **10. Разработчики программы вступительного испытания**

- Матвеев А.Н. профессор, заведующий кафедрой зоологии позвоночных и экологии, доктор биологических наук;
- Лиштва А.В. доцент, заведующий кафедрой ботаники, кандидат биологических наук;
- Приставка А.А. доцент кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики, кандидат биологических наук.

*Данная программа соответствует методическим рекомендациям «О порядке разработки и требованиях к структуре, содержанию и оформлению программ вступительных испытаний», утвержденным ректором от 22 января 2024 г.*