

Министерство Просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный педагогический университет»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

для поступающих на образовательную программу высшего образования –
программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Экология

(наименование программы)

по направлению подготовки

06.06.01 Биологические науки

(код, наименование направления подготовки)

Оренбург 2020

1. Введение

Программа вступительного испытания для поступающих на образовательную программу высшего образования – программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Экология разработана на основании ФГОС ВО уровней образования специалитет, магистратура.

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена, по билетам. Билет состоит из двух вопросов, из разных разделов. Проведение экзамена возможно и с применением дистанционных образовательных технологий, в форме тестирования. Абитуриенту предлагается 20 тестовых заданий по разным разделам. Целью вступительного испытания является оценка базовых научных знаний, научных интересов и потенциальных возможностей абитуриента в избранной сфере научно-исследовательской работы.

Поступающие в аспирантуру должны обладать глубокими знаниями программного содержания теоретических дисциплин, иметь представление о фундаментальных направлениях, разрабатываемых в избранной области, ориентироваться в разных точках зрения на рассматриваемые проблемы, логично излагать материал, показать навыки владения понятийно-исследовательским, проявить способность к анализу исследуемого материала и свободно оперировать фактами.

Поступающий в аспирантуру должен:

знать:

- основные законы в области общей экологии,

уметь:

- ориентироваться в разных точках зрения на рассматриваемые экологические проблемы;

- формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний.

владеть:

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией;

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение Предмет экологии. Обогащение содержания и расширение задач на последовательных этапах развития. Структура и задачи современной экологии. Положение в системе наук. Практическая значимость экологических исследований на современном этапе. Международные экологические программы. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование.

Раздел 2. Среда и адаптации к ней организмов. Жизнь и физическая среда. Пределы активной жизни в биосфере. Вещественноэнергетические связи организмов со средой. Понятие адаптации. Типы адаптаций. Факторы среды. Классификация и количественная оценка экологических факторов. Общие законы действия на организмы. Сдвиг оптимума (акклимация) и значение этого явления. Принцип экологической уникальности видов Л.Г.Раменского. Температура. Экологические преимущества пойкилотермии и гомойотермии. Гетеротермия. Эффективные температуры развития. Способы регуляции температуры тела. Влажность как экологический фактор. Анатомо-морфологические адаптации растений и животных. Пути приспособления к жизни в аридных условиях. Активное и латентное состояния жизни. Анабиоз и криптобиоз. Роль криптобиоза в жизненных циклах и сезонных адаптациях организмов. Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение

действию неблагоприятных факторов, сопротивление, избегание. Понятие преферендума. Основные среды жизни. Особенности водной среды. Экологические группы гидробионтов. Экологические зоны водоемов. Экологическая роль фильтрации как способа питания водных животных. Биологическая индикация качества воды. Условия жизни в почвах: водный, газовый, температурный режим, химизм, градиенты. Разнообразие и численность почвенных организмов. Их почвообразующая роль. Типы адаптаций к жизни в почвах. Роль почвы в эволюции наземного образа жизни у членистоногих. Пути восстановления и стимуляции биологической активности нарушенных почв. Наземная жизнь. Условия. Разнообразие. Связь с климатом. Основные пути приспособления к жизни в наземно-воздушной среде у растений и животных. Условия жизни внутри других организмов. Приспособительные особенности паразитов и симбионтов. Распространение их в природе. Практическое значение изучения экологии паразитов. Жизненные формы организмов. Множественность экологических классификаций, их критерии. Адаптивная морфология видов. Понятие конвергенции. Жизненные формы растений и животных. Адаптивные ритмы. Типы циклических изменений во внешней среде. Суточные и циркадные ритмы организмов. Циркадный ритм человека и его медицинское значение. Сезонные и цирканые ритмы. Факторы, управляющие сезонным развитием. Фотопериодизм. Другие адаптивные ритмы.

Раздел 3. Экология сообществ и биотические связи. Сообщества. Биоценоз и биотоп. История развития понятия биоценоз. Понятие биотической среды. Биотические связи организмов, принципы их классификации. Трофические отношения. Их формы. Пищевые сети в биоценозах. Количественные закономерности отношений «хищник – жертва». Опыты Г.Ф.Гаузе. Условия циклических колебаний и вспышек численности. Роль трофических отношений в сообществах и в эволюционной судьбе видов. Конкуренция. Ее формы. Принцип конкурентного исключения. Условия

существования потенциальных конкурентов. Явление конкурентного высвобождения. Роль конкуренции в сложении биоценозов. Мутуализм. Типы взаимовыгодных связей. Распространение в природе. Крайние формы симбиоза. Комменсализм и его формы. Нейтрализм. Аменсализм. Видовой состав и структура сообществ. Размерные соотношения видов в биоценозе. Приемы оценки роли вида в биоценозе. Видовое разнообразие. Доминанты и эдификаторы. Роль многочисленных и малочисленных видов в биоценозе. Виды-индикаторы. Понятие консорции. Пространственная структура биоценоза: ярусность, парцеллярность, синузильность. Опущечный эффект. Правило Тинемана. Принципиальные черты структуры биоценоза как надорганизменной системы. Экологические ниши видов в биоценозах. Понятие фундаментальной и реализованной ниши. Степень перекрывания ниш. Влияние конкурентов и хищников на структуру сообществ. Условия устойчивости природных биоценозов. Принципы конструирования искусственных сообществ.

Раздел 4. Популяционная экология. Популяции. Популяционная структура вида. Типы популяций. Межпопуляционные связи. Методы количественного учета в популяциях растений и животных. Основные статические и динамические характеристики популяций. Демографическая структура популяций. Генетическая и экологическая обусловленность полового состава. Возрастная структура. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастное состояние. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способов размножения. Прогнозирование численности и устойчивости популяций по их половой и возрастной структуре. Этологическая структура популяций у животных. Одиночный и групповой образ жизни. Типы и формы коммуникаций. Эффект группы. Этологические механизмы поддержания группового образа жизни. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Территориальные отношения у животных. Оседлый и кочевой образ жизни: интенсивное и экстенсивное использование ресурсов. Адаптивная роль

территориальных отношений. Рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность. Связь плодовитости и уровня элиминации. Расселение и миграции. Кривая потенциального и реального роста популяций. Понятие емкости среды. Флюктуации численности популяций. Гомеостатические механизмы в популяциях, их множественность. Зависимость темпов роста от плотности. Жесткие и смягченные формы гомеостаза в зависимости от экологии видов. Динамика численности популяций в биоценозах. Связь внутривидовых и межвидовых отношений в динамике численности популяций. Факторы модифицирующие и регулирующие численность. Принцип отрицательной обратной связи в регуляции численности популяций. Немедленная и запаздывающая регуляция. Типы динамики численности популяций и проблема редких видов. Задачи поддержания регуляторных возможностей в природе.

Раздел 5. Экосистемы. Экосистемы. Понятие экосистемы (А.Тэнсли). Учение о биогеоценозах (В.Н.Сукачев). Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Продукционные и редуцирующие блоки экосистем. Интенсивность и емкость биологического круговорота. Цепи питания в экосистемах как основа потоков вещества и энергии. Трофические уровни. Правило 10%. Законы биологической продуктивности. Типы биологической продукции. Экологические пирамиды. Масштабы биологической продукции в экосистемах разного типа. Факторы, лимитирующие биологическую продукцию. Пути увеличения биологической продуктивности. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Саморазвитие экосистем (экологическая сукцессия). Причины и механизмы экологических сукцессий. Разномасштабность сукцессий. Их основные закономерности. Сукцессионные ряды. Пионерные и климаксовые стадии. Изменения структуры и энергетических характеристик сообществ. Проблема устойчивости и продуктивности экосистем на разных стадиях сукцессии. Управление сукцессионным процессом при антропогенном

нарушении ландшафтов. Проблемы стабильности агроценозов. Биосфера как глобальная экосистема. Учение о биосфере В.И.Вернадского. Структура биосферы. Понятие живого вещества, его состав, распределение и геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Продукционная и регуляторная функции живых организмов в биосфере как основа жизнеобеспечения человечества. Экология как научная основа рационального природопользования. Роль всеобщего экологического образования в жизни современного общества.

3. Список рекомендуемой литературы

3.1. Основная литература:

1. Жигарев, И. А. Общая экология: задачи и упражнения / И. А. Жигарев, И. Н. Пономарева, Н. М. Чернова. М. : Дрофа, 2001.

2. Пономарева, И. Н. Общая экология : учебное пособие для студентов педагогических вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, О. А. Корнилова ; под общ. ред. проф. И. Н. Пономаревой. М.: Мой учебник, 2005. 462 с.

3. Чернова, Н. М. Экология / Н. М. Чернова, А. М. Былова. М.: Дрофа, 2007.

4. Шилов, И. А. Экология / И. А. Шилов. М.: Высшая школа, 1997.

3.2. Дополнительная литература:

1. Бигон, М. Экология. Особи, популяції, сообщества / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таундсен. Т. 2. М. : Мир, 1989.

2. Вернадский, В. И. Биосфера / В. И. Вернадский. М. : Мысль, 1967.

3. Горышина, Т. К. Экология растений / Т. К. Горышина. М.: Высшая школа, 1978.

4. Гиляров, А. М. Популяционная экология / А. М. Гиляров. М.: Изд. МГУ, 1990.

5. Джиллер, П. Структура сообществ и экологическая ниша / П. Джиллер. М. : Мир, 1988.

6. Жигарев, И. А. Общая экология: задачи и упражнения / И. А. Жигарев, О. Н. Пономарева, Н. М. Чернова. М. : Дрофа, 2001.

7. Одум, Ю. Экология / Ю. Одум. Т. 1, 2. М. : Мир, 1986.

8. Работнов, Т. А. Фитоценология / Т. А. Работнов. М.: МГУ, 1983.

9. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. М.: Прогресс, 1980.

4. Формы проведения экзамена

4.1. Устный экзамен

В программе приведены примерные вопросы вступительного экзамена. Билет формируется из двух вопросов, из разных разделов программы.

Вопросы к вступительному экзамену по дисциплине «Экология»

1. Содержание, предмет и задачи экологии. Подразделения экологии. Краткая история становления экологии. Методы экологических исследований.

2. Среда и условия существования организмов. Понятие об экологических факторах, их классификация.

3. Закономерности действия экологических факторов. Закон оптимума, закон ограничивающего фактора, закон толерантности и др.

4. Свет и его экологическое значение. Экологические группы растений по отношению к свету. Свет как условие ориентации животных. Фотопериодизм.

5. Температура и её экологическое значение. Пойкилотермные и гомойотермные организмы и особенности влияния на них температуры.

6. Влажность как экологический фактор, основные показатели влажности. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму. Совместное действие температуры и влажности.

7. Общая характеристика водной среды и её абиотических факторов. Экологические группы гидробионтов. Адаптивные особенности водных растений и животных.

8. Общая характеристика наземно-воздушной среды, ее характерные особенности. Атмосферные осадки, их экологическое значение.

9. Почва как среда жизни. Физические, химические и биологические свойства почвы. Основные почвенные горизонты. Структурные компоненты почвы: минеральная основа, вода, воздух и органическое вещество. Роль живых организмов в почвообразовательном процессе. Экологические группы почвенных организмов.

10. Живые организмы как среда жизни. Общая характеристика паразитизма. Классификация паразитов. Особенности биологии и морфофизиологических адаптаций паразитов.

11. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.

12. Популяционная структура вида. Понятие о популяции.

13. Половая структура популяций. Первичное, вторичное, третичное соотношение полов. Моногамия, полигамия. Половые внутрипопуляционные группировки.

14. Возрастная структура популяций растений и животных. Типы возрастных пирамид. Возрастные внутрипопуляционные группировки.

15. Пространственная структура популяций. Оседлые и кочующие животные. Территориальное поведение.

16. Этологическая структура популяций (при одиночном, семейном, колониальном, стайном и стадном образе жизни).

17. Динамика популяций. Численность и плотность популяций. Модифицирующие и регулирующие факторы. Типы динамики численности популяций.

18. Плодовитость, смертность, миграции в популяциях. Типы смертности. Дисперсия. Инвазия.

19. Специфика экспоненциального и логистического темпов роста численности популяции.

20. Гомеостаз популяций. Популяция как саморегулирующаяся система.

21. Экологические стратегии выживания видов. Сравнительная характеристика К- и r-стратегов.

22. Понятие биоценоза, его основные компоненты. Отношения организмов в биоценозе. Видовая структура биоценоза. Основные показатели видового разнообразия. Виды – эдификаторы и детерминанты. Консортивные связи в биоценозах.

23. Пространственная структура биоценоза. Ярусность и мозаичность. Экологическая структура биоценоза. Викарирующие виды. Экологические ниши. Фундаментальная и реализованная ниши.

24. Типы биотических отношений: симбиоз, мутуализм, протокооперация, комменсализм и синойкия.

25. Типы биотических отношений: хищничество, паразитизм, полупаразитизм. Математические модели А. Лотки и В. Вольтерры.

26. Типы биотических отношений: конкуренция. Закон конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе.

27. Понятие об экосистемах и биогеоценозах. Функциональные группы организмов в экосистеме. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей. Трофические уровни.

28. Энергетика экосистем. Энергетический баланс продуцентов и консументов. Правило десяти процентов Р. Линдемана. Экологические пирамиды (численности, биомассы и энергии). Продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция.

29. Динамика экосистем: циклические и поступательные изменения. Основные закономерности сукцессий. Специфика первичной и вторичной сукцессии.

30. Биосфера и её границы. Типы вещества в биосфере. Живое вещество биосферы и его свойства. Функции живого вещества в биосфере.

Требования к ответу и критерии оценки ответа поступающего приведены ниже:

Результат экзамена	Требования к ответу
«отлично»	Полно раскрыто содержание материала по вопросам в объёме программы вступительного экзамена. Ответ содержит логическое обобщение. Чётко и правильно определены основополагающие понятия и законы. При ответе прослеживаются навыки анализа использования рекомендованной литературы.
«хорошо»	Раскрыто основное содержание материала по вопросу в объёме программы вступительного экзамена. В основном правильно даны определения основополагающих понятий и законов. При ответе допущены небольшие неточности, изложение не всегда последовательно. Ответ не содержит логического заключения.

<p align="center">«удовлетворительно»</p>	<p>Изложение содержания материала по вопросу программы фрагментарно и не последовательно. Определения основополагающих понятий и законов не четкие, содержат грубые неточности. Не прослеживаются навыки анализа рекомендованной литературы.</p>
<p align="center">«неудовлетворительно»</p>	<p>Основное содержание материала по вопросу программы не раскрыто. Не даны ответы на дополнительные вопросы. Определение основополагающих понятий и законов некорректное.</p>

4.2. Тестирование

Экзамен может проходить в формате тестирования on-line на платформе Moodle.

Тест ориентирован на проверку теоретических знаний. Тестовые задания составлены в соответствии с программой вступительных испытаний. Абитуриенту предлагается 20 тестовых заданий с выбором одного варианта ответа из 4 предложенных. Время отведенное на экзамен – 20 минут.

Тестовые задания (демонстрационный вариант)

1. Выберите правильное определение закона ограничивающего фактора:

- а) оптимальное значение фактора наиболее важно для организма;
- б) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого больше всего отклоняется от оптимального;
- в) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого меньше всего отклоняется от оптимального;

г) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, который отсутствует на данной территории.

2. Правило экологической индивидуальности было введено в науку:

- а) Геккелем,
- б) Раменским,
- в) Либихом,
- г) Сукачевым.

3. Зона пессимума – это:

- а) пределы устойчивости организма к какому-либо фактору,
- б) область наиболее благоприятных значений фактора,
- в) зона минимального воздействия фактора,
- г) зона угнетения жизнедеятельности организма.

4. Эвригалинное растение:

- а) выдерживает широкий диапазон солености почвы;
- б) требует низкой солености почвы;
- в) требует высокой солености почвы;
- г) чувствительно к кислотности почвы.

5. Какой фактор ограничивает продукцию фитопланктона в верхнем слое воды в океанах в районе экватора вдали от материков?

- а) свет,
- б) температура,
- в) соленость,
- г) запас биогенов.

6. К стеногалинным видам растений относится:

- а) мать-и-мачеха,
- б) одуванчик,
- в) клевер,
- г) солянка.

7. Какой фактор будет ограничивающим для кабана зимой в северной тайге?

- а) температура,
- б) свет,
- в) ветер,
- г) высота снежного покрова.

8. Скрытая жизнь позволяет организмам:

- а) расширить спектр условий активной жизни,
- б) сузить спектр условий активной жизни,
- в) пережить неблагоприятное время,
- г) эффективнее выживать в благоприятных условиях.

9. Выберите фактор, который не является ограничивающим для овса на поле:

- а) нехватка воды,
- б) обилие нитратов,
- в) высокая концентрация ионов свинца в почве,
- г) низкая концентрация мышьяка в почве.

10. Какой фактор будет ограничивающим для речной щуки в Черном море?

- а) температура,
- б) свет,

г) соленость воды,

д) кислород.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов, которые может набрать абитуриент – 20. Время тестирования – 20 минут.

Количество баллов по тесту	Оценка
1–10	«неудовлетворительно»
11–14	«удовлетворительно»
15–17	«хорошо»
18-20	«отлично»