

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



И.о. ректора, председатель ПК

М.Г. Ганченкова

«28» октября 2021 г.

ПРОГРАММА
вступительного экзамена
по направлению подготовки

05.04.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Код, название направления

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Профиль подготовки

Магистратура

Уровень образования

Южно-Сахалинск
2021

1 Общее положение

1.1 Правом обучения по программам подготовки магистра обладают лица, имеющие документ государственного образца о завершённом высшем образовании.

1.2. Порядок приема в магистратуру университета определяется в соответствии с Правилами приема в магистратуру государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сахалинский государственный университет».

1.3. Магистранту, зачисленному в университет, выдаются зачетная книжка и студенческий билет.

2 Организация вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в виде собеседования по вопросам из разделов «Общая экология» и «Природопользование».

Программа состоит из разделов, соответствующих базовым дисциплинам, вопросов и библиографического списка, который содержит необходимые литературные источники для подготовки к вступительным экзаменам.

3 Оценка результатов вступительных испытаний

Вступительный экзамен проверяет умение абитуриентов грамотно, логично и доказательно излагать сущность вопроса, пользуясь научной терминологией и символикой.

Критерии оценки знаний абитуриентов на вступительном экзамене

Оценка «отлично» (85-100 баллов):

- логическое, последовательное изложение вопроса с опорой на разнообразные источники;

- глубокое знание базовых понятий и теорий;
- развернутое аргументирование выдвигаемых положений;
- убедительные примеры из практики, научной и методической литературы;
- определение своей позиции в раскрытии подходов к рассматриваемой проблеме.

Оценка «хорошо» (70-84 балла):

- знание учебного материала в пределах программы;
- владение базовыми понятиями и теориями;
- подтверждение выдвигаемых теоретических положений примерами;
- привлечение данных из смежных наук;
- опора при построении ответа на обязательную литературу;
- наблюдается некоторая последовательность анализа в сопоставлении и обосновании своей точки зрения.

Оценка «удовлетворительно» (50-69 баллов):

- абитуриент обнаруживает слабость в раскрытии вопроса, хотя базовые понятия раскрываются верно;
- выдвигаемые положения недостаточно аргументированы;
- отсутствует знание первоисточников;
- ответ носит преимущественно описательный, а не концептуальный характер;
- отсутствует собственная критическая оценка;
- ограниченно используется научная лексика.

Оценка «неудовлетворительно» (0-49 баллов):

- наблюдается стремление подменить научное обоснование проблем рассуждением практически-бытового плана;
- ответ содержит ряд серьезных неточностей;
- в ответе преобладает бытовая лексика;
- наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

4 Наименование разделов из соответствующих базовых дисциплин

4.1 Введение

Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Введение термина "экология" Эрнстом Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов с окружающей средой. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов, взаимодействия биоты и косного вещества: состав воздуха, воды, происхождение почвы. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе.

4.2 Взаимодействие организма и среды

Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Разнообразие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы, как продукт фотосинтеза. Основные группы фотосинтезирующих организмов (планктонные цианобактерии и водоросли в морях и высшие растения на суше). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов (бактерии, грибы, животные). Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Генетические пределы адаптации. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития.

4.3 Факторы и ресурсы среды

Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной среды. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Лимитирующие факторы. Правило Либиха. Взаимосвязь экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Организмы - индикаторы качества среды.

4.4 Популяции

Определение понятий «биологический вид» и «популяции». Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статистические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. 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. 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. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения" как показатель емкости среды, чистая скорость размножения. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности.

4.5 Сообщества

Биоценозы (сообщества), их таксономический функциональная структура. Типы взаимоотношения между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова). Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов природе. 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.

4.6 Экосистемы

Определение понятия «экосистема». Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем и сукцессия. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. 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). Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция разных наземных экосистем. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Значение почвы как особого биокосного тела. Подстилка. Полнота биотического круговорота. Особенности сукцессии наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Основные группы продуцентов в водной среде: фитопланктон, макрофиты, перифитон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Детрит. Вертикальная структура водных экосистем. Континентальные водоемы: реки, озера, водохранилища, эстуарии. Олиготрофные и эвтрофные водоемы. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Биологическая структура океана. Неритические и пелагические области. Зоны подъема вод. Интенсивность первичного продуцирования в различных частях Мирового океана. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

4.7 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. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости. 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. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет. Основные этапы эволюции биосферы.

Вопросы для собеседования

1. Экология, ее место в системе современных наук. Задачи экологии на современном этапе. Подразделения современной экологии.
2. Объекты экологических исследований в системе уровней организации жизни. Специфика методов экологических исследований.
3. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Взаимодействие факторов. Компенсация факторов. Лимитирующие факторы. Оптимум и пессимум. Критические точки. Толерантность.
4. Экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Реакция организмов на экстремальные условия. Кривофилия, термофилия, психрогидричность и др. Активное и латентное состояние организмов.
5. Типы и основные закономерностей реакций организмов на воздействие экологических факторов. Морфологические адаптации: правила Бергмана, Аллена, сезонная смена морфологических форм.
6. Физиологические адаптации: состояние и устойчивость организмов к неблагоприятным факторам.
7. Ритмика и цикличность биологических процессов. Формы ритмов. Эндогенные и экзогенные составляющие ритмов. Проблемы механизмов биологических часов. Фотопериодизм.
8. Пути получения и использование энергии организмом.
9. Условия среды и рост организмов. Кривые роста.
10. Характеристика водной и наземно-воздушной сред обитания. Адаптации животных и растений к ним.
11. Характеристика почвенной среды обитания и адаптации организмов к ней. Роль почвенной среды в процессе перехода растений и животных к наземному образу жизни.
12. Экологическая ниша. Разные трактовки. Фундаментальная, потенциальная и реализованные экологические ниши. Проблема перекрывания ниш и принцип конкурентного исключения.
13. Популяционная экология как раздел общей экологии. Понятие популяции в экологии.
14. Популяционная структура вида. Ценопопуляции. Иерархия популяционных категорий.
15. Демография. Структура популяций и основные демографические параметры. Численность и плотность видового населения.
16. Динамические параметры популяции. Репродуктивный потенциал. Плотность и семенная продуктивность. Рождаемость, смертность. Скорость роста популяции в ограниченной среде. Экспоненциальный и логистический рост. Темпы роста популяций и условия среды. Гомеостаз популяций.
17. Роль внутривидовых отношений в гомеостазе популяций. Механизмы саморегуляции популяций. Роль территориализма. Этологические механизмы. Миграции.

Плотность популяции, стрессовые реакции. Роль размеров популяции, критические величины плотности.

18. Динамика численности популяции и ее регуляция. Роль космических ритмов в динамике популяций.

19. Сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, биом и др. Основные разделы и направления синэкологии, связь со смежными направлениями. Структурный, функциональный, динамический аспекты.

20. Видовая структура сообществ. Видовое богатство. Доминанты и эдификаторы. Консорции.

21. Основные типы и формы взаимоотношений между популяциями.

22. Связь между показателями видовой структуры и обилия. Разнообразие, сложность и стабильность.

23. Пространственная структура биоценозов, биогеоценозов. Вертикальная и горизонтальная структуры.

24. Функциональный состав и трофическая структура экосистем. Принципы термодинамики в изучении экосистем. Экологическая энергетика.

25. Пищевые цепи и потоки энергии в экосистеме.

26. Универсальная модель потока энергии в экосистеме.

27. Современное представление о путях поступления биогенных элементов и формирование первичной продукции в экосистеме.

28. Закономерности трансформации энергии в системе трофических уровней.

29. Соотношение величин энергетического потока в различных точках пищевой цепи (экологическая эффективность).

30. Соотношение цепей выедания и цепей разложения в экосистемах разных типов.

31. Роль консументов в потоке энергии.

32. Специфика наземных, пресноводных и морских экосистем.

33. Продукционный процесс и биологическая продуктивность разных биомов. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами.

34. Деструкционные процессы в экосистемах. Многообразие и сложность состава комплекса редуцентов в экосистемах разного типа.

35. Баланс процессов продуцирования и разложения в различных биомах.

36. Деструкционные процессы и круговорот веществ.

37. Стабильность и устойчивость экосистем. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.

38. Динамика сообществ и экосистем. Сукцессионный процесс.

39. Первичные и вторичные сукцессии. Этапность сукцессии. Темпы сукцессии.

40. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессии, соотношение разнообразия, биомассы и продукции.

41. Концепция климакса. Антропогенные факторы динамики природных экосистем.

42. Биоразнообразие и его значение в функционировании экосистемы.

43. Понятие, структура и границы биосферы.

44. Энергетический баланс биосферы.

45. Функции и свойства живого вещества биосферы.

46. Круговороты веществ как основной механизм гомеостаза биосферы.

47. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы и их последствия.

48. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы.

49. Концепция ноосферы. Формирование глобальной экологии.

50. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека: в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и т. д.

51. Основные направления прикладной экологии.

52. Экология - научная база разработки проблем рационального природопользования и охраны природы.

53. Экологическая индикация состояния окружающей среды. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза.
54. Проблемы управления биопродукционным процессом. Эффективность использования продукции разных трофических уровней.
55. Главные черты агроценозов. Необходимые условия и экологические принципы их рационального использования.
56. Экологические основы перехода от промыслов к хозяйству.
57. Экологические последствия нерационального применения удобрений и пестицидов.
58. Экологические основы биологического метода и интегрированных систем защиты растений.
59. Экологические аспекты борьбы с загрязнением биосферы отходами различных форм деятельности. Проблемы радиоактивного загрязнения, экологические последствия интродукции, преднамеренной и случайной. Карантинная служба.
60. Экологические основы охраны редких и исчезающих видов. Охрана генетического разнообразия. Экологические принципы выбора и организации заповедных территорий. Форма и структура охраняемых территорий. Роль охраняемых территорий.

1. Основная литература:

Общая экология: учебник для вузов. Степановских А.С. Изд-во: Юнити-Дана, 2012 г., 687 страниц.

Основы экологии: учебник. – 3-е изд., доп. / Н. К. Христофорова. – М. : Магистр: ИНФРА-М.2013.640 (бакалавриат).

Экологические основы природопользования. Гальперин М.В. Изд-во: Форум, 2013 г., 256 страниц.

2. Дополнительная литература:

Одум Ю. Экология. В 2-х тт. М., Мир, 1986.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. В 2-х тт. М., Мир, 1989.

Маргалеф Р. Облик биосферы. М., Наука, 1992.

Нинбург Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). М., КМК, 2005.

Еремин В. М., Ефанов В. Н. Экология. Справочное пособие / Ерёмин В. М., Ефанов В. Н. Южно-Сахалинск, 2009. 255 с.

Антропоэкология

Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2-х тт. М., Мир, 1993.

Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М., Мысль, 1990.

Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия. М.: Изд-во НУМЦ, 2002.

Происхождение жизни и эволюция

Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М., ЭНАС, 2004;

Докинз Р. Эгоистичный ген. М., Мир, 1994.

Монин А.С. Популярная история Земли. М., Наука, 1980.

3. Internet-ресурсы

www.greenpeace.org/russia.ru - Гринпис России. Общественная международная неправительственная организация (информация о проектах, мероприятиях, достижениях общественной организации в области охраны окружающей среды);

<http://ecoportal.ru/dict.php> - Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности;

www.rosdnh.narod.ru/ekolslov.htm - Экологический словарь-справочник. В словаре дано толкование более 5 000 терминов, которые используются при описании проблем

экологии, природопользования и охраны природы. Особое внимание уделяется объектам охраны природы. Приведены термины промышленной экологии, экологии человека;

<http://www.cntd.ru/noframe/com-spec-ecology> - Экологический словарь. Термины и понятия, помещенные в словарь, охватывают разделы общей и прикладной экологии, а также экологии человека, социальной экологии, географии и т. д.;

<http://www.ecology.ru>;

<http://www.webdirectory.com> - Web-каталог по окружающей среде;

<http://www.ecoline.ru> Эколайн: справочно-информационная служба;

<http://www.priroda.ru> . Природа: национальный портал, объединяет восемь веб-сайтов: сайт новостей, сайт каталогов ресурсов, сайт ссылок на экологические ресурсы и др.;

<http://www.ecoportal.ru> Всероссийский экологический портал (экологические новости, экологический словарь, законы и документы, база данных по химическим эффектам в химических патентах, статьи, книги, рефераты и др.;

<http://www.eco.iuf.net> Экологический портал «Экознание»: информационно-аналитический портал: экологическая ситуация, экология человека, биосфера и вселенная, устойчивое развитие и др.

<http://www.anriintern.com/ecology> Полнотекстовый ресурс: структура природной среды, биосфера, экологические катастрофы, общие понятия и термины, основные экологические законы.

Составитель: д.б.н., профессор В. Н. Ефанов