

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК (НИГТЦ ДВО РАН)**



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Направление подготовки 05.06.01 Науки о земле

Научная специальность 1.5.15 «Экология»

Петропавловск-Камчатский, 2022

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 г., по направлению 05.06.01 Науки о земле, научной специальности 1.5.15 «Экология».

Автор: к.т.н. Иодис В.А.

Программа обсуждена и одобрена на Ученом совете НИГТЦ ДВО РАН протокол №2 от 13. апреля .2022 г.

1. Общие указания.

Вступительные испытания по научной специальности 1.5.15 «Экология» охватывают стандартные разделы университетских курсов данной специальности. Вопросы и структура экзаменационных билетов приведены ниже. Настоящая программа охватывает основные разделы научной специальности 1.5.15 «Экология».

2. Порядок проведения вступительных испытаний.

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 2 вопроса. Экзамен проходит в письменной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (45 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от полноты и правильности ответов.

3. Критерии оценивания.

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями.

Отлично. Поступающий обнаружил знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, умением дать полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные, умение свободно выполнять задания, усвоил взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется полнотой, уверенностью.

Хорошо. Знания, продемонстрированные поступающим имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; обнаружил знание вопросов, раскрыто содержание

билета, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы, в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые поступающий способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу.

Удовлетворительно. Ответ отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета. Поступающий обнаружил знание основ специальности, но нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; отсутствуют представления о межпредметных связях, но при этом знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительно. Поступающий обнаружил значительные пробелы в знаниях основ выбранной специальности, на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена поступающий затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

4. Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.5.15 «Экология»

1. Предмет экологии и ее место в системе современных наук. Краткая история и основные этапы развития экологии.
2. Подразделения современной экологии. Экология как комплексная, междисциплинарная наука. Актуальность экологических исследований.
3. Формы воздействия факторов среды на организмы. Взаимодействие факторов. Компенсация факторов. Лимитирующие факторы. Оптимум и пессимум. Критические точки. Толерантность.
4. Отношение организмов; к экстремальным условиям. Кривофилия и термофилия. Активные и латентные состояния организмов. Устойчивость организмов к неблагоприятным факторам. Адаптация и преадаптация.

5. Ритмы экологических процессов. Суточные, сезонные, годовые ритмы. Эндогенные и экзогенные ритмы.
6. Экологические факторы в жизни растений и животных. Понятие об экологическом факторе. Классификация факторов.
7. Экологическое значение влияния основных экологических факторов (света, температуры, влажности) на живые организмы.
8. Микроэлементы и макроэлементы. Их формы. Влияние основных элементов питания на жизнедеятельность животных и растений.
9. Экологическая ниша. Потенциальная и реализованная ниша. Проблема перекрывания ниши. Экологическая ниша как гиперобъем.
10. Основные типы взаимоотношений между, организмами. Классификация типов биотических отношений. Симбиоз, паразитизм, комменсализм, конкуренция, хищничество. Классификация биотических связей : трофические, топические, форические и фабрические связи.
11. Распространение и значение форм биотических отношений в разных средах и ландшафтно-зональных условиях.
12. Взаимоотношения типа «хищник-жертва» и «паразит-хозяин». Правило конкурентного исключения.
13. Понятие популяции в экологии, систематике, генетике. Подходы и принципы выделения популяционных категорий.
14. Статистические характеристики популяций: численность и плотность популяций, возрастной и половой состав, генетическая и пространственная структура. Особенности у животных, растений и микроорганизмов.
15. Динамические параметры популяций. Репродуктивный потенциал. Плодовитость и семенная продуктивность. Рождаемость, смертность. Скорость роста популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Типы роста популяций и условия среды.
16. Динамика численности и ее регуляция. Стохастизм и регуляционизм. Факторы, зависящие и независящие от плотности. Регулирующие и

модифицирующие факторы. Множественность и соотношение факторов колебания численности и механизмов ее регуляции.

17. Положение вида в биоценозе и механизмы регуляции популяционной динамики. Популяционные циклы.

18. Расселение организмов и межпопуляционные связи. Изоляция. Островные эффекты. Колонизация и вымирание.

19. Экологический механизм поддержания генетического разнообразия популяций. Роль популяционной динамики в микроэволюционных процессах.

20. Методы изучения структуры и численности популяций.

21. Основные понятия экологии сообществ: сообщество, экосистема, биоценоз, биогеоценоз, биом. Биогеоценология и синэкология: различия в подходах.

22. Таксономическая структура сообществ. Таксоноценозы. Эдификаторы и доминанты. Численно преобладающие виды и доминанты.

23. Морфология сообществ. Понятия: ярус, горизонт, синузия, парцелла, мозаичность, комплексность. Типы пространственной структуры.

24. Продуктивность биоценозов, первичная и вторичная продукция. Способы ее выражения: вес, содержание энергии. Связь продуктивности с климато-эдафическими факторами. Продуктивность биомов.

25. Деструкционные процессы в биогеоценозах. Разнообразие комплекса редуцентов в биогеоценозах разного типа.

26. Сукцессионные процессы. Первичные и вторичные сукцессии. Темпы сукцессии. Движущий механизм сукцессии. Схема сукцессионного процесса в таежной зоне.

27. Природная зональность. Зональные, интразональные и экстразональные биогеоценозы, основные природные зоны и подзоны на Европейском Севере России, краткая характеристика их растительного и животного мира.

28. Ландшафты и сообщества. Влияние условий ландшафта на типы леса. Понятие катены. Катенные ряды (стоковые серии биогеоценозов).

29. Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на сообщества.

30. Основные методы изучения сообществ.
31. Понятие биоразнообразия. Уровни биоразнообразия по Р. Уиттекеру. Определения точечного, альфа, бета и гамма-разнообразия, значимость такого подхода для проведения исследований.
32. Параметры альфа-разнообразия. Понятия видового богатства и выравненности. Основные математические индексы, описывающие общее разнообразие (индекс Шеннона) и видовое богатство (индекс Маргалефа). Их биологический смысл.
33. Параметры бета-разнообразия. Индексы качественного и количественного сходства сообществ.
34. Связь между показателями видовой структуры и обилием. Ранговые модели распределения видов по обилию, особенности рангового распределения видов по обилию в разных условиях среды.
35. Биоразнообразие и антропогенные факторы. Особенности биоразнообразия антропогенных сообществ.
36. Роль различных форм биотических отношений в эволюционных процессах. Симбиогенез. Коэволюция и коадаптация.
37. Биоценотический уровень организации жизни и эволюционный процесс. Взаимосвязь эволюции организмов с изменениями среды и трансформацией сообществ.
38. Адаптивная радиация таксона. Экологические механизмы видообразования.
39. Биота: историко-экологический смысл понятия, аллохтонность и автохтонность. Миграционная биота. Понятие о рефугиумах.
40. Плейстоцен и голоцен: продолжительность этапов, их основные характеристики. Главные этапы изменения климата и зональности в плейстоцене и голоцене. Влияние этих изменений на биоту Северной Европы и Урала.
41. Определение понятия «биосфера». Структур биосферы.
42. Энергетический баланс биосферы. Автотрофы и гетеротрофы.

43. Биосферный цикл углерода, азота и других химических элементов.
44. Проблемы динамики биосферы и ее компонентов. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы.

5. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.5.15 «Экология»

Основная литература:

1. Стадницкий, Георгий Вадимович. Экология : учебник / Г. В. Стадницкий. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Химиздат, 2015. — 296 с.
2. Белоусова, А.П. Проблемы экологии. Тематический справочник Российской академии наук. Вып. 3 / А.П. Белоусова, Н.К. Остроумова, Р.И. Хильчевская; предисл. Н.П. Лаверова. – М: ЛЕНАНД, 2011. – 560 с.
3. Прикладная экология: учебное пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Селиванова, Н.В. Мищенко. – 3-е изд. – М.: Академический Проект: Гаудеамус, 2007. – 384 с.
4. Экология человека: учебник / под ред. А.И. Григорьева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 240 с.
4. Дмитриев, В.В. Прикладная экология: учебник для студентов высш. учебн. заведений / В.В. Дмитриев, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 608 с.
5. Розанов экология. Учебник для вузов. – М.: Лань, 2005. – 288 с.
6. Степановских Экология. Учебник для вузов. – М.: Юнити, 2002. – 510 с.

Дополнительная литература:

1. Харпер ДЖ., Экология. Особи, популяции и сообщества. – В 2-х т. – М.: Мир, 1989. – Т. 1. – 667 с.
2. Харпер ДЖ., Экология. Особи, популяции и сообщества. – М.: Мир, 1989. – Т. 2. – 477 с.

3. Биология охраны природы / под ред. М. Суле, Б. Уилкокса. – М., 1978. – 278 с.

5. Бродский экология: учебник для студ. высших учебных заведений. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

15. Биосфера и место в ней человека. – М., 1968. – 255 с.

16. Емельянов. Разнообразие в функционировании биологических систем. – Киев, 1992. – 63 с.

17. Колесник. Состояние биосферы и экологическая политика. – СПб.: Питер, 2007. – 192 с.

19. Киселев. Основы экологии: Учебное пособие. – Минск, 1998.

24. Основы экологии. М.: Мир, 1975. – 740 с.

25. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т.1. – 328 с.

26. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т.2. – 376 с.

27. Эволюционная экология. – М.: Мир, 1981. – 399 с.

28. Проблемы сохранения биологического разнообразия Южной Сибири // Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Кемерово, 1997. – 260 с.

Перечень информационных технологий:

<http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> Экологический портал. Экологические словари. Экологические термины. Основы общей экологии. Экологические законы.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал.

<http://www.portal-slovo.ru/impressionism/449/.php> -Образовательный портал «СЛОВО». Жизнь и среда обитания; Круговорот химических элементов в биосфере.

<http://www.ecoline.ru/ecoline/> Эколайн. Экологическая информация;

http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет;

http://geohro.ru/pervie_etapi_razvitiya_jizni/page/2/ Геологический портал.
Историческая геология.

www.unep.org сайт Программы ООН по окружающей среде.

<http://ev9802.narod.ru/Biosfera.htm> Учение о биосфере. Ноосфера.

<http://www.sbio.info/list.php?c=orgbiosfera> – Проект «Вся Биология».

Основы учения о биосфере; <http://www.greenpeace.org/russia/ru/> Сайт Гринпис России (GreenPeace) – Российское отделение.

<http://b-energy.ru/biblioteka/46-biogeografiya-s-osnovami-ekologii/169-ponyatie-o-biosfere.html> Зеленая энергия - популярно об экологии, химии, технологиях. Понятие о биосфере. История развития представлений о биосфере.