

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины

(факультет/институт)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИББМ Ведунова М.В.
«___»_____20__ г.

**Программа вступительного испытания в аспирантуру
по специальной дисциплине**

Научная специальность:
1.5.15. Экология

(шифр и наименование научной специальности)

Нижний Новгород
2022 год

1. Структура вступительного испытания

Вступительное испытание по специальной дисциплине состоит из двух частей: экзамена по специальной дисциплине (оценивается по 10-балльной шкале) и собеседования по тематике предполагаемого диссертационного исследования (оценивается по 10-балльной шкале).

2. Процедура проведения вступительного испытания

Экзамен по специальной дисциплине принимается устно по билетам. Каждый билет содержит 2 вопроса.

Собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования проводится на основе подготовленного поступающим реферата.

3. Содержание вступительного испытания

3.1. Содержание экзамена по специальной дисциплине

Вопросы к экзамену:

1. Краткая история экологии. Определение, предмет и задачи экологии. Структурные разделы экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками.
2. Общие представления о системах. Виды систем, типы связей, особенности организации, развития, термодинамика систем. Иерархия биологических систем. Биологический спектр и разделы системной экологии. Составные части экосистемы, ее абиотическая и биотическая компоненты. Биоценология - учение об экосистемах, живой частью которых является биоценоз.
3. Круговорот веществ в экосистемах. Живое вещество, его накопление, состав. Масштабы этого процесса и учение о биосфере В.Н. Вернадского. Биогеохимические циклы основных элементов живого вещества - углерода, азота, фосфора, кремния. Синтез и распад органического вещества в биосфере.
4. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы. Интенсивность факторов. Лимитирующие экологические факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Пределы экологической толерантности. Экологическая валентность. Стено- и эвритопные виды.
5. Основные абиотические факторы воздушно-наземной среды обитания: освещенность, температура, влажность воздуха, эдафические факторы. Группы живых организмов по отношению к этим факторам.
6. Основные абиотические факторы водной среды обитания: температура, освещенность, соленость, содержание растворенных газов, содержание биогенных элементов, водородный показатель и др.
7. Обмен веществ, источники энергии для организмов, гомеостаз. Интенсивность метаболизма в разных группах животных. Физиологические особенности разных организмов на примере трофической адаптации. Способы питания. Общие принципы адаптации на уровне организма. Пути приспособления к среде. Типы адаптации в зависимости от уровня регулируемых систем.
8. Периодические изменения физиологических процессов в организме: суточные и сезонные ритмы, их механизмы и регуляция. Восприятие информации органами чувств у живых организмов: свет и зрение, звук и слух, температура, животное электричество, рецепция магнитных полей.
9. Значение воды и минеральных солей для живых организмов. Водно-солевой обмен у организмов разных местообитаний (водных, наземных, сухих и влажных).
10. Популяционная структура вида у животных и у растений. Популяционный ареал вида. Статические и динамические показатели популяций. Половая, возрастная, пространственная, этологическая структуры популяций.
11. Биотический (репродуктивный) потенциал. Емкость и сопротивление среды. Основные типы кривых выживания (тип дрозифилы, тип гидры, тип устрицы). Экологические стратегии

(г- и К-стратегии). Основные типы динамики населения по С.А. Северцову (стабильный, лабильный, эфемерный). Основные типы стратегий растений по Л.Г. Раменскому (виоленты, пациенты, эксплеренты).

12. Биотические факторы. Основные формы взаимоотношений организмов (аллелопатия, конкуренция, хищничество, мутуализм, протокооперация, комменсализм, паразитизм). Межвидовые отношения в биоценозах по В.И. Беклемишеву (трофические, топические, форические и фабрические связи).

13. Экосистемы. Структура экосистем. Распределение энергии в экосистеме. Пищевые цепи, пищевые сети. Трофические уровни. Экологические пирамиды. Закон Линдемана.

14. Структура биоценозов: вертикальная структура наземных и водных экосистем, горизонтальная структура, видовая структура. Экологическая ниша (фундаментальная, реализованная). Перекрывание ниш.

15. Понятие о сукцессии. Первичная сукцессия (ксерическая и гидрическая). Вторичная сукцессия. Этапы сукцессионного процесса по Ф. Клементсу. Постепенные и спонтанные сукцессии. Конструктивные и деструктивные сукцессии. Климакс.

16. Биосфера. История становления учения о биосфере. В.И. Вернадский и его вклад в развитие учения о биосфере. Состав и структура биосферы. Пространственная и временная организация биосферы. Кибернетические принципы организации биосферы. Ноосфера – эволюционная стадия биосферы.

17. Вещество биосферы. Типы веществ. Основные свойства и биогеохимические функции живого вещества. Неравномерность распределения живого вещества в биосфере.

18. Биогеохимические круговороты веществ: геологический и биологический круговороты. Биофильные макро- и микроэлементы, их значение в биохимических циклах. Биохимические циклы главных биофильных макро- и микроэлементов.

19. Математические методы и статистика в экологии. Понятия и основные параметры генеральной совокупности. Выборка, репрезентативность выборки. Основные статистические показатели выборки. Показатели распределения, нормальное и ненормальное распределение. Доверительный интервал и статистическая надежность. Вероятность ошибки. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии.

20. История природопользования. Древнейшие формы использования человеком природных ресурсов. Взаимодействие общества и природной среды. Основные этапы воздействия общества на природу. Проблемы рационального использования природных ресурсов и загрязнения природной среды.

21. Экологические кризисы в истории человечества. Влияние деятельности человека на биосферу и ландшафты Земли. Антропогенное воздействие на природную среду. Экологические проблемы городов и пути решения экологических проблем. Обезлесение, опустынивание, проблема сохранения биологического разнообразия Земли. Демографический взрыв как социально-экологическая проблема. Проблемы, обусловленные быстрым ростом численности населения Земли.

22. Глобальный экологический кризис. Признаки глобального экологического кризиса.

23. Понятие о природных ресурсах и их видах. Классификационные признаки природных ресурсов. Классификация природных ресурсов по исчерпаемости. Сущность понятий: «ресурсоемкость», «природно-ресурсный потенциал», «природопользование». Основные принципы рационального природопользования. Роль рационального природопользования в инновационном развитии экономики.

24. Водные ресурсы. Мировой водный баланс. Водопотребление и водопользование. Виды водопотребителей и водопользователей. Истощение водных ресурсов. Проблема чистой воды на планете. Принципы рационального использования водных ресурсов.

25. Минеральные ресурсы. Классификационные признаки. Перспективы развития минерально-сырьевого комплекса, разнообразие использования. Внедрение принципов рационального потребления минерального сырья.

26. Лесные ресурсы. Роль леса в жизни природы и человека. Причины и последствия сокращения лесов. Принципы рационального использования лесных ресурсов.
27. Проблемы природопользования в промышленности. Добывающая промышленность. Черная и цветная металлургия. Нефтепереработка и химическая промышленность. Ядерная энергетика.
28. Сельское хозяйство как отрасль биологического природопользования. Структура сельского хозяйства. Универсальные экологические проблемы сельского хозяйства. Пути экологической оптимизации сельского хозяйства.
29. Основные принципы сохранения природной среды. Технологии, обеспечивающие сохранение окружающей природной среды. Малоотходные и безотходные технологии, оборотное водоснабжение, очистные технологии. Значение очистных сооружений. Подходы к снижению вклада автотранспорта в загрязнение окружающей среды.
30. Крупнейшие международные организации по охране природы. "Красные книги" - Международная, республиканские и региональные, и их значение в деле охраны природы и сохранения генофонда биосферы.
31. Правовой подход к проблемам охраны окружающей природной среды. Законодательство Российской Федерации в сфере способствующие охране природы. Закон «Об охране окружающей среды». Надзорные методы контроля за исполнением законодательства об охране окружающей природной среды. Международное законодательство и сотрудничество в природоохранной деятельности.
32. Виды ответственности за экологические правонарушения. Экономический механизм природопользования. Плата за загрязнение окружающей среды и пользование природными ресурсами. Защита экологических прав.
33. Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Правовой режим особо охраняемых территорий. Роль биосферных заповедников, заказников и национальных (народных, природных) парков в сохранении ценных природных экосистем. Сохранение редких видов растений и животных. ООПТ Байкальской природной территории: история создания, современные проблемы функционирования. Закон об охране озера Байкал: история создания и современная практика применения. Экологические проблемы Байкальского региона.
34. Экологические аспекты концепции устойчивого развития. Элементы стратегии выживания человечества. Понятие об экологической экономике. Роль международных экологических отношений в предотвращении катастрофических последствий глобального экологического кризиса.

3.2. Требования к реферату по специальной дисциплине

Реферат по специальной дисциплине должен показать исследовательский потенциал абитуриента, его подготовленность к выполнению научно-исследовательской программы аспирантуры.

Объем реферата не должен превышать 10 страниц машинописного текста через 1,5 интервала, шрифт Times New Roman, номер 14; размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,0 см, выравнивание по ширине.

Реферат должен содержать краткий обзор литературы (состояние вопроса) по предмету исследования, формулировку и обоснование проблемы: ее актуальность, фундаментальные и прикладные аспекты, степень разработанности.

В текст реферата могут быть включены схемы, таблицы, рисунки, приложения.

Структура реферата:

- титульный лист (см. Приложение);
- введение (актуальность, цель, задачи, методы исследования);
- проблемы исследования, ожидаемые результаты;
- заключение (выводы);
- список литературы;

- список опубликованных и направленных в печать статей, и материалов (при наличии).

В реферате автор должен показать знание текущего состояния исследований в выбранной научной области, умение анализировать литературные источники, делать выводы о перспективах предполагаемого исследования.

Реферат представляется в экзаменационную комиссию в сроки и по адресам, указанным в расписании вступительных испытаний, опубликованном на сайте <http://priem-phd.unn.ru/>.

4 Описание шкал оценивания

Экзамен по специальной дисциплине оценивается по 10-балльной шкале.

Собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования на основе подготовленного поступающим реферата оценивается по 10-балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение каждой части вступительного испытания, устанавливается равным 6 баллам. Результирующая оценка за вступительное испытание по специальной дисциплине складывается из оценки за экзамен по специальной дисциплине и оценки за собеседование по тематике предполагаемого диссертационного исследования на основе подготовленного поступающим реферата.

Шкала оценивания экзамена по специальной дисциплине

Оценка, баллы	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
1	Нет ответа.
2	Нет понимания предмета.
3	Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос даже с помощью преподавателя.
4	Ответ с 3-мя и более грубыми ошибками, много неточностей, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос.
5	Ответ с 2-мя грубыми ошибками, много неточностей, знания несистематические. Отсутствие правильной формулировки ответа на вопрос даже с помощью преподавателя.
6	В целом положительный ответ с 3-4 незначительными ошибками. Умение с помощью преподавателя схематично, но правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос.
7	В целом хороший ответ с несколькими незначительными ошибками, умение сопоставить теоретические знания. Умение правильно сформулировать ответ на поставленный вопрос. Владение информацией как минимум из одного источника основной литературы.
8	В целом полный ответ, демонстрирующий уверенные знания, с некоторыми неточностями, умение сопоставить теоретические знания. Свободное владение информацией из нескольких источников основной литературы.
9	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение сопоставить теоретические знания, свободное владение информацией из нескольких источников основной и дополнительной литературы.
10	Полный развернутый ответ, демонстрирующий системные знания, умение сопоставить теоретические знания, свободное владение информацией из нескольких источников основной и дополнительной литературы. Иллюстрация ответа дополнительными примерами из собственных наблюдений и дополнительных источников информации.

Шкала оценивания собеседования на основе реферата

Оценка, баллы	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
1	Содержание не соответствует теме реферата, материал не систематизирован и не структурирован, основные понятия проблемы не раскрыты; в постановке проблемы нет самостоятельности; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; неправильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
2	Содержание не соответствует теме реферата, материал плохо систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы не раскрыты; в постановке проблемы нет самостоятельности; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; неправильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
3	Содержание не соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован с недочетами, основные понятия проблемы раскрыты не полностью; в постановке проблемы отсутствует самостоятельность; правильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
4	Содержание соответствует теме реферата, но основные понятия проблемы не раскрыты; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, нет ссылок на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
5	Содержание соответствует теме реферата, но основные понятия проблемы не раскрыты; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы не продемонстрировано умение обобщать, небрежно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
6	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; правильно оформлены ссылки на литературу; отсутствует культура изложения и оформления текста реферата
7	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
8	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты; в постановке проблемы присутствует новизна; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
9	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и структурирован, основные понятия проблемы раскрыты полностью и глубоко; в постановке проблемы присутствует новизна; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы продемонстрировано умение обобщать, аргументировать основные положения и выводы; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
10	Содержание соответствует теме реферата, материал систематизирован и

	структурирован, основные понятия проблемы раскрыты полностью и глубоко; в постановке проблемы присутствует новизна и самостоятельность; в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы продемонстрировано умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; правильно оформлены ссылки на литературу; продемонстрирована культура изложения и оформления текста реферата
--	---

3. Источники для подготовки к экзамену

а) основная литература:

1. Дроздов В.В. Общая экология. Учебное пособие. – СПб: РГГМУ, 2011. – 412 с.
2. Morin P.J. Community ecology. – 2011. – 407 p.
3. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Краткий курс общей экологии. Часть I: Экология видов и популяций: Учебник. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 206 с.

б) дополнительная литература:

1. Общая экология (вопросы, ответы, тесты) / Д.Б. Гелашвили, Е.Б. Романова, И.С. Макеев; Под общей редакцией Д.Б. Гелашвили. – Нижний Новгород: ННГУ, 2013. – 530 с.
2. Розенберг Г.С. Введение в теоретическую экологию / В 2-х т. – Тольятти: Кассандра, 2013.
3. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология: основы рационального природопользования: учеб. пособие для бакалавров. - М.: Юрайт, 2013. - 319 с.
4. Марфенин Н. Н. Экология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по естеств.-науч. и гуманитар. направлениям. - М.: Академия, 2012. - 512 с.
5. Бродский А. К. Экология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Биология", "Экология и природопользование". - М.: КноРус, 2012. - 272 с.
6. Шилов И.А. Экология: учебник для бакалавров высш. биол. и мед. специальностей высш. учеб. заведений. - М.: Юрайт, 2012. - 512 с.

в) интернет - ресурсы:

1. Электронные информационные ресурсы ГПНТБ России по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecology.gpntb.ru/ecolibrary/>
2. База данных по экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.energsoft.info/soft_ecolog.html
3. Информационные ресурсы по экологии [Электронный ресурс] Международный центр научной и технической информации. – Режим доступа: <http://www.icsti.su/portal/rus/projects/index.php?m=projects&s=ecology>
4. База данных ММЦ ИРИС [Электронный ресурс]. Международный маркетинговый центр. Экология. – Режим доступа <http://database.imc-iris.com/request.php?cat=Ecology&page=1>
5. Элементы большой науки [Электронный ресурс]: новости науки. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news>
6. The Nature Conservancy [Электронный ресурс]: сайт на англ. яз. – Режим доступа: <http://nature.org/>
7. Радиоактивное загрязнение населенных пунктов РФ. Материалы по чернобыльской аварии [Электронный ресурс]: Институт Проблем безопасного развития атомной энергетики. – Режим доступа: <http://www.ibrae.ac.ru/>
8. Вода и экология: проблемы и решения [Электронный ресурс] – Электрон. журн. – Режим доступа к журналу: <http://www.wemag.ru/>
9. Информационный портал [Электронный ресурс]: Охрана природы. Нормативно-правовая база. – Режим доступа: <http://www.battery.ru/>

10. Экология. Навигатор по информационным ресурсам [Электронный ресурс]
ГПНТБ СО РАН – Режим доступа: <http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/index.htm>

Составители:

_____/Якимов В.Н./
_____/Романова Е.Б./
_____/Гаврилко Д.Е./

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины

Председатель методической комиссии _____/ Воденеева Е.Л./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт биологии и биомедицины

Реферат по специальной дисциплине

1.5.15. Экология

(шифр и наименование научной специальности)

Тема:_____

Выполнил:

_____ Ф.И.О.

Нижний Новгород

202_____