

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новосибирский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Новосибирского ГАУ
_____ Е.В. Рудой

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности

1.5.15 Экология

Новосибирск

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951. Научная специальность *1.5.15 Экология*

Программу разработал(и):

Заведующий кафедрой экология

(должность)



подпись

Е.А. Новиков

ФИО

Доцент кафедры экология



подпись

И.Н. Рюмкина

ФИО

(должность)

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, профиль Экология разработана на основании уровней образования ФГОС ВО бакалавриата, магистратуры.

Вступительное испытание проводится в форме устного экзамена, по билетам. Билет состоит из трех вопросов, из разных разделов. 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 аппаратом, 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. Вещественно-энергетические 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 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 всплеск 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, синузальность. Опушечный 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 редуccionные 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.

Раздел 6. Рациональное природопользование и охрана природы. Классификация природных ресурсов. Ресурсы атмосферные, газовые, водные, почвенно-земельные, минеральные, энергетические и биологические, заменимые и незаменимые, исчерпаемые и неисчерпаемые. Природопользование как совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению. Основные положения рационального природопользования как основы устойчивого развития общества. Основные принципы охраны природы. Основные уровни биологического разнообразия и методы их охраны. Экологическое прогнозирование. Охраняемые природные территории – заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы, их статус и режимы охраны. Ключевые биотопы. Международная Красная Книга, Красная книга России. Оценка экологического состояния и антропогенных изменений гео- и экосистем. Санитарно-гигиенические и экологические

критерии оценки. Способы определения состояния отдельных геосред и комплексов в целом. Задачи экологического мониторинга. Классификация мониторинга и его виды. Фоновый мониторинг. Мировая сеть станций фонового мониторинга. Мониторинг загрязнения окружающей природной среды, осуществляющийся Государственной службой наблюдений (ГСН) в рамках Росгидромета и его задачи. Экологический мониторинг загрязнения природных сред (атмосферного воздуха, поверхностных вод суши, подземных и морских вод, почвы). Биоиндикация. Биотестовые (токсикологические) показатели. Мониторинг качества питьевой воды. Методы оценки загрязнения природной среды. Показатели загрязнения (ПДК, ПДВ, НДС). Понятие о предельно-допустимых выбросах (ПДВ) и сбросах (ПДС), временных нормах этих величин, методах расчетов и порядке их утверждения. Допустимые нагрузки на экосистемы. Принципы и методы регулирования качества окружающей природной среды. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду (ОВОС). Законы РФ «Об охране окружающей среды» и «Об экологической экспертизе». Информационная база экологического обоснования проектирования и технико-экономического обоснования. Понятие экологического риска. Экологическое обоснование технических, технологических решений и применения новых материалов. Экологическая экспертиза. Принципы проектирования и экспертизы, их взаимосвязь. Государственная экологическая экспертиза, ее соотношение с ведомственной и общественной. Процедура экспертиз, принципы, методические и организационные вопросы. Нормативная и методическая основа экспертиз. Положение об экспертной комиссии. Экспертиза как процедура оценивания достаточности экологического обоснования проектов.

Раздел 7. Современные тенденции экологических проблем. Основные тенденции экологического кризиса в современную эпоху. Глобальное потепление, его причины и основные последствия – повышение уровня Мирового океана, опустынивание, снижение запасов пресной воды и т.д. Изменение химического состава и физических свойств атмосферы. Проблема сохранения озонового слоя. «Парниковый эффект». Фотохимический смог. Кислотные дожди и трансграничный перенос загрязнений. Загрязнение биосферы. Основные виды загрязнителей. Влияние загрязнителей на растительность, животный мир и здоровье человека. Снижение естественного плодородия почв и их химическое загрязнение. Сокращение площади лесов, деградация естественных биогеоценозов, снижение биологического разнообразия, бедленды. Проблемы истощения запасов органического топлива и пути ее преодоления. Альтернативные источники энергии и их воздействие на окружающую среду. Экологические проблемы ядерной энергетики. Экологические проблемы роста народонаселения и урбанизации. Пути повышения продуктивности сельского хозяйства и решения проблемы мирового голода. Изменение климата. Координация усилий мирового сообщества в решении глобальных экологических проблем. Доклады Римского клуба. Монреальский и Киотский протоколы. Конференция в Рио-де-Жанейро по сохранению биологического разнообразия. Концепция устойчивого развития.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
1. Основная литература	
Коробкин В. И. Экология [Текст] : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 19-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. - 602 с.	ЭБС НГАУ
Валова (Копылова), В. Д. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В. Д. Валова (Копылова). - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2012. - 360 с.	http://znanium.com
Христофорова Н.К. Основы экологии. Учебник/ Христофорова Н.К., 3-е доп. Издание. Москва: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2015, 640 с.	ЭБС НГАУ
2. Дополнительная литература	
Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США и России: монография / Л.И. Брославский - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 317 с.	http://znanium.com
Экология и глобализация : монография / Н.А. Пискулова. Моск. гос. ин-т междунар. отношений (ун-т) МИД России, каф. междунар. экономич. отношений и внешн. экономич. связей. - М. : МГИМО-Университет, 2010. - 210 с.	http://studentlibrary.ru
Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: учеб. пособие / Е. К. Еськов. - М.: Абрис, 2012. - 584 с.: ил.	http://studentlibrary.ru
Ердаков Л. Л. Экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Л. Ердаков, О. Н. Чернышова. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 260 с.	http://znanium.com
Разумов В. А. Экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. А. Разумов. - Электрон. текстовые дан. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 296 с.	http://znanium.com
Степановских А. С. Общая экология [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 687 с.	http://znanium.com
Карпенков С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник / С. Х. Карпенков. - Электрон. текстовые дан. - Москва: Логос, 2014. - 400 с.	http://znanium.com
Вронский, В. А. Экология [Текст] : словарь-справочник / В. А. Вронский. - 2-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 576 с.	ЭБС НГАУ
Незавитин А.Г., Наплекова Н.Н., Новиков Е.А. Экология и правовые основы природопользования. Новосибирск: НГАУ, 2010. - 630с.	ЭБС НГАУ
Шилов И.А. Экология. Москва: Наука, 2001.	ЭБС НГАУ
Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (с изм.) [Электронный ресурс]. – Доступ из ЭПС «Система Гарант»	ЭПС «Система Гарант»

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС, полнотекстовые БД, международные реферативные БД и др.), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	www.znanium.com
«Консультант студента». Электронная библиотека технического ВУЗа	http://www.studentlibrary.ru
База данных Web of Science	http://webofscience.com
База данных Scopus	https://www.scopus.com/home.uri
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq

4. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Устный экзамен:

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

Вопросы к вступительному экзамену по дисциплине «Экология»

1. Экология как часть современного мировоззрения.
2. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций.
3. Изменение структуры сообществ в результате антропогенной деятельности
4. Уровни организации живой материи и структура экологии.
5. Понятие адаптации. Классификации адаптаций.
6. Основные загрязнители природной среды.
7. Основные этапы развития экологии.
8. Циклические колебания популяций и их предполагаемые причины.
9. Классификация антропогенных воздействий на биосферу.
10. Продуктивность. Трофическая структура экосистемы.
11. Понятие о популяции. Трактовки и пределы применимости.
12. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в развитии учения о биосфере.
13. Основные типы экосистем и их особенности: водные и наземные экосистемы.
14. История изучения динамики популяций.
15. Экологические кризисы и экологические катастрофы.
16. Экологические факторы и их классификация.
17. Пространственно-экологическая структура популяций.
18. Истощение природных ресурсов и деградация ландшафтов. Антропогенное опустынивание.
19. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты.
20. Территориальный и номадный образ жизни. Миграции и расселение.
21. Изменение климата Земли. Состояние озонового слоя.
22. Понятие лимитирующего фактора.
23. Маркировка и охрана территории. Сигнальные поля.
24. Обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов.
25. Живое, косное и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии.
26. Половозрастная структура популяции.
27. Мировой океан и его проблемы.
28. Роль почвы в продукционных процессах
29. Поливариантность онтогенеза и его значение для поддержания изменчивости.
30. Взаимоотношение общества и природы в эпоху научно-технической революции.
31. Вода и ее роль в биосфере.
32. Регуляция численности популяций: внешнесредовые и внутривидовые механизмы.
33. Природные ресурсы и их классификация. Природно-ресурсный потенциал территории.
34. Климатические факторы и их экологическая роль.
35. Адаптации пищеварительной, дыхательной и выделительной систем.
36. Техногенные нагрузки на природу, их виды, показатели и способы оценки. Предельно-допустимые (критические) нагрузки на природные системы.
37. Границы распространения жизни, распределение жизни в биосфере
38. Репродуктивные адаптации.
39. Концепция устойчивого развития.

40. Поток энергии в экосистемах. Энергетический баланс организма.
41. Устойчивость к паразитам и половой отбор.
42. Принципы рационального природопользования.
43. Круговорот углерода. Парниковый эффект.
44. Экологические классификации организмов. Эврибионты и стенобионты.
45. Нормативное обеспечение природоохранной деятельности и проблема его совершенствования.
46. Круговороты азота серы и фосфора.
47. Сезонные явления в жизни животных. Биоритмы.
48. Восстановление и улучшение нарушенных ландшафтов. Рекультивация.
49. Биогеохимические функции разных групп организмов.
50. Охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения растений и животных.
51. Экологические проблемы городов и улучшение городской среды.
52. Основные этапы эволюции биосферы.
53. Задачи экологического мониторинга. Классификация мониторинга и его виды.
54. Экологическое законодательство РФ.

Требования к ответу и критерии оценки ответа, поступающего приведены ниже:

Результаты 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.
«удовлетворительно»	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.
«неудовлетворительно»	Основное содержание материала по вопросу программы не раскрыто. Не даны ответы на дополнительные вопросы. Определение основополагающих понятий и законов некорректное.

Согласование программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ
ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» 092022 № 7

Программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры экологии

протокол от «15» сентября 2022 № 15

Заведующий кафедрой экологии
(должность)


подпись

Е.А. Новиков
ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)


подпись

Новиков М.А.
ФИО

Программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от « » 20 №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО