



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

Институт экологии и устойчивого развития



«Утверждаю»  
Ректор ФГБОУ ВО «Дагестанский  
государственный университет»  
Рабаданов М.Х.

Итого» марта 2017 г.

## ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по подготовке  
научно-педагогических кадров высшей квалификации  
по направлению 05.06.01 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Махачкала 2017

Составители:

зав. каф. биохимии и биофизики, доцент Халилов Р. А.

зав. каф. зоологии и физиологии, доцент Мазанаева Л. Ф.

зав. каф. ихтиологии, профессор Рабазанов Н. И.

зав. каф. ФРиТЭ, доцент Алиева З. М.

зав. каф. ботаники, профессор Магомедова М. А.

Программа носит интегрированный характер и включает в себя все основные блоки биологии как комплексной науки: ботаники, зоологии, физиологии, биохимии, биофизики, цитологии, гистологии, биогеографии, генетики, экологии, теории эволюции

Программа вступительных экзаменов в аспирантуру по биологическим наукам 06.06.01 утверждена на заседании Совета биологического факультета протокол №5 от «24» января 2017 г.

Декан биологического факультета \_\_\_\_\_ Халилов Р. А.



## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:**

### **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.

### **1. Взаимодействие организма и среды.**

Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Принцип эмерджентности. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Общие принципы адаптации организмов к изменениям условий среды, правило двух уровней адаптации. Генетические пределы адаптации. Эврибионты и стенобионты. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития.

### **2. Факторы и ресурсы среды.**

Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Средаобразующие и лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха; закон толерантности Шелфорда. Комплексное взаимодействие экологических факторов. Экологическое значение основных абиотических факторов: температуры, света, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Живые организмы - индикаторы среды как комплекса экологических факторов.

### **3. Популяции.**

Определение понятий "биологический вид" и "популяции". Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статические 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, К-стратегия и г-стратегия популяций. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения" как показатель емкости среды. Динамика биомассы.

### **4. Сообщества.**

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

### **5. Экосистемы.**

Определение понятия "экосистема". Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: 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. Бiotрофы 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. Особенности сукцессии наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

## **6. 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. 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. Основные этапы эволюции биосферы. Ноосфера.

## **7. Человек в биосфере.**

Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экология и здоровье человека. Популяционные характеристики человека. Экология человечества: проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.

## **8. Природопользование, рациональное природопользование, охрана природы.**

Понятия, взаимоотношения. Природные ресурсы, понятие, классификация.

## **9. Биота. Биологические ресурсы. Рациональное природопользование и охрана.**

Биота, естественная биота, понятия. Роль естественной биоты (основа сельского и лесного хозяйства; ресурсы для медицины; прямая польза; возможности для

отдыха; удовлетворение эстетических потребностей; коммерческие возможности). Наступление на естественную биоту (разрушение местообитаний в результате отчуждения земель человеком; загрязнение; чрезмерная эксплуатация; интродукция новых видов; сочетание вредных факторов и деградация среды). Рациональное использование и охрана биоты. Концепция максимальной устойчивой эксплуатации. Биомасса, продуктивность и устойчивость экосистем, их взаимосвязь. Значение животного мира в круговороте веществ и энергии. Роль животного мира в жизни человека – экологическое значение животного мира и животный мир как биологический ресурс.

### **10. Концепция устойчивого развития биосферы.**

Решение конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) о переходе на концепцию устойчивого развития, обеспечивающую сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей не только нынешнего, но и будущих поколений людей. Принятие концепции Россией (1996). Стратегия поддержания биологического и ландшафтного разнообразия.

### **11. Биологическое разнообразие.**

Экономические, экологические и этические аспекты сохранения и использования биологического разнообразия. Причины и факторы изменения биологического разнообразия в природе. Масштабы антропогенного изменения разнообразия и его следствие. В рамках сохранения биоразнообразия: причины вымирания животных; охрана редких и вымирающих видов; правовая охрана животного мира. Биологические основы сохранения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях; жизнеспособности популяций; «Красные Книги». Особо охраняемые территории и объекты: заповедники, биосферные заповедники; резерваты; национальные парки; заказники; памятники природы; водоохранные и иные леса. Стратегия сохранения биоразнообразия. Международная конвенция о биологическом разнообразии и ее ратификация в РФ. Международные обязательства РФ по сохранению биологического разнообразия. Динамика состояния биологических ресурсов и биоразнообразия РФ.

### **12. Экологический мониторинг.**

Типы: по территориальному признаку - локальный, региональный и глобальный (биосферный); по используемым методам – космический, авиационный наземный; по методам исследований – химический, физический, биологический и др.

### **13. Международное сотрудничество в области экологии.**

Деятельность Международного Союза охраны природы (МСОП), программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера». Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992, 2002 г.г.) в области разработки стратегии охраны живой природы и координации природоохранных мероприятий разных стран.

Международные объекты охраны окружающей природной среды. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие РФ в международном экологическом сотрудничестве.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

##### ***а) основная литература:***

1. «Образование для устойчивого развития»: Учебно-методический комплекс / Сост. Г.М. Абдурахманов, Г.А. Монахова. – Махачкала: типография ИПЭ РД «Эко-пресс», 2011 – 180 с.
2. Абдурахманов Г.М. , Гасангаджиева А.Г., Габибова П.И. Эколого-географическая обусловленность и прогноз заболеваемости злокачественными новообразованиями населения республики Дагестан. Махачкала: Ип Овчинников (АЛЕФ), 2009. – 500 с.
3. Абдурахманов Г.М., Монахова Г.А., Мурзаканова Л.З., Абдурахманова А.Г., Багомаев А.А., Алиева З.А. Образование для устойчивого развития. Мировой опыт, современное состояние, стратегия и план по формированию и развитию ОУР в Российской Федерации. – Махачкала, 2010. – 140 с.
4. Алиев Н-К.К., Абдурахманов Г.М., Мунгиев А.А., Гаджиев А.А. Экологические проблемы бассейна Каспия. Изд-во «Дагпресс», Махачкала, 1997. 160 с.
5. Биogeография: учебник для студ. вузов / Г.М. Абдурахманов, Д.А. Криволицкий, Е.Г. Мяло, Г.Н. Огуреева. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 480 с.
6. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Изд-во Аспект-Пресс, 2002.
7. Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Оценка воздействия на окружающую среду: Учебное пособие. – Изд-во ИГУ, 2007.
8. Основы экологии и природопользования: Учебное пособие . /Сост. Г.М. Абдурахманов, Н-К.К. Алиев, А.А. Гаджиев, Я. М.-С. Гаджиев, М.А. Багомаев. – Махачкала: Изд-во «Юпитер», 2001. – 352 с. – (Институт прикладной экологии).
9. Основы экологии и природопользования: Учебное пособие. / Сост. Г.М. Абдурахманов. – Махачкала: ИПЭ РД, 2011 – 424 с.
10. Чернова Н. М. Общая экология. - М.: Дрофа, 2004.

11. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2000.

**б) дополнительная литература:**

12. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2007.

13. Галковская Г.А. Популяционная экология. М.: Из-во Гревцова, 2009.

14. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Иркутской области». – Иркутск, 2009

15. Донченко В.К., Питулько В.М., Растоскуев В.В. Экологическая экспертиза. М., Изд. Центр "Академия", 2004.

16. Дубовик О.Л. Экологическое право. М.: Эксмо, 2005.

17. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М.: Академия, 2004.

18. Кожова О.М., Бейм А.М. Экологический мониторинг Байкала. – М.: Экология, 1993.

19. Коробкин В.И. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.

20. Кулагина Г. М. Экология микроорганизмов: Учебное пособие. - М.: Академия, 2003.

21. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии. - М.: Высш. шк., 2007.

22. Методология оценки состояния экосистем: Учеб.пособие / О.М. Кожова и др.. - Ростов н/Д: ЦВВР, 2000.

23. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Учебное пособие. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.

24. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие: ч. 2. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.

25. Попов В.В. Охрана позвоночных животных в Байкальском регионе. Проектирования технологических процессов. М.: Химия: КолосС, 2007.

26. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ.- М.: Academia, 2006.

27. Рыбы оз. Байкал и водоемов его бассейна / Пронин Н.М., Матвеев А.Н., Самусенок В.П. и др. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2007.

28. Соловарова В.П., Козлов Ю.П. Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов: Учеб. пос. - М.: Изд-во РУДН, 2001.

29. Тридэл Т.Е. Промышленная экология. М.: Юнити-Дана, 2004.

**в) программное обеспечение и Интернет–ресурсы:**

30. Систематизированный каталог информационных ресурсов Национальной стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия России. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/npd/htm>

31. Сохранение биоразнообразия в России. [www. biodat. Ru](http://www.biodat.ru)

32. *Colwell, R.K.* 2004. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 7, User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
33. <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>
34. The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development: атлас “Биоразнообразия” (пособие по биоразнообразию для детей и министров) <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/htm>
35. United Nations. Division for Sustainable Development: <http://www.un.org/esa/sustdev>

# **ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 05.06.01 – НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

На вступительном экзамене по специальности поступающий должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом экологической науки, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности (синэкология, демэкология, аутэкология, биоразнообразие). Должен уметь использовать полученные знания для анализа современного состояния окружающей среды и разработке мер по ее восстановлению.

Комиссия по приему вступительного экзамена организуется под председательством ректора (проректора) ФГБОУ ВПО «ДГУ». Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих кафедрами.

Комиссия правомочна принимать вступительный экзамен, если в её заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук.

При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, ректор, проректор, декан, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Вступительный экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого поступающего заполняется протокол приема вступительного экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные поступающему членами комиссии.

Уровень знаний поступающего оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема вступительного экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором высшего учебного заведения или руководителем научного учреждения, организации хранятся по месту сдачи вступительного экзаменов.