

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
агробиологии и природных
ресурсов, д.-р. с.-х. наук,
профессор


«31»

Есаулко А.Н.

марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Экология**

наименование дисциплины

1.5. Биологические науки

Шифр и наименование группы научных специальностей

1.5.15 Экология

Шифр и наименование научной специальности

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Квалификация (степень) выпускника

Степень: кандидат биологических наук

Очная

Форма обучения

Ставрополь, 2025

ВВЕДЕНИЕ

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом подготовки кадров высшей квалификации по направлению по направлению 1.5.15 Экология и учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации 1.5.15 Экология. Кандидатский экзамен по экологии, проводится в соответствии с учебным планом подготовки на третьем году обучения в шестом семестре.

1. ЦЕЛЬ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА: определение уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности аспиранта к научно-теоретической, исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности в соответствующей предметной и научно-методической сфере.

В ходе подготовки к сдаче кандидатского экзамена решаются следующие задачи:

1. Приобщение аспирантов к основам научной работы определенного авторского коллектива (научной школы, парадигмальной позиции, ведущей теоретической концепции).

2. Углубление их знаний как в целом по экологической проблематике, так и в контексте выбранного исследовательского направления.

3. Формирование культуросообразного, творчески-продуктивного, гуманистически ориентированного и научно-критического мировоззрения, обеспечивающего целенаправленную исследовательскую работу.

4. Определение индивидуальной позиции каждого исследователя, направленной на сохранение и развитие научных традиций сформировавшейся в коллективе той или иной научной школы.

2. СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

В основу настоящей программы положены современные представления об экологии как общебиологической науке, описывающей динамику популяций различных организмов в условиях биогеоценозов

Основы общей экологии

Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.

Учение о биогеоценозах

Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние температуры на биологические ритмы растений и

животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.

Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.

Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.

Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.

Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов

Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).

Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, рН, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.

Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.

Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах. Трофическая и пространственная структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания. Поток вещества и энергии по трофической цепи. основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.

Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях. \

Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания. Динамика экологических систем. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии). Первичные и вторичные экологические сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климаксное (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.

Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.

Человек и биосфера

Воздействие человека на биосферу. Демографический взрыв, время начала и основные причины. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.

Деятельность человека как экологический фактор. Прикладные аспекты экологии. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.

Основы прикладной экологии.

Антропогенное воздействие на литосферу. Характеристики литосферы. Загрязнение территорий предприятий. Способы очистки загрязненного грунта. Классификация отходов. Отходы производства и потребления. Способы обращения с отходами. Энергетическое загрязнение. Шум и вибрация. Электромагнитное излучение.

Методы оценки и механизм формирования экологического ущерба. Методы оценки экологического ущерба. Расчет экологических платежей.

Правовые основы охраны окружающей среды. Законодательство об охране окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения. Управление природоохранной деятельностью в РФ. Экономическая оценка и планирование природоохранной деятельности. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий. Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий.

Экология транспортных систем. Перспективные направления создания экологически безопасных транспортных средств, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий. Разработка и совершенствование системы экологического мониторинга и контроля на транспорте. Научные основы управления антропогенным воздействием объектов транспорта на основе информационных систем и геоинформационных технологий. Принципы и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий загрязнения природной среды при техногенных авариях и катастрофах на объектах транспорта.

Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Методология оценки риска. Основные понятия определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях.

Региональная оценка риска. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них.

Опасные природные явления. Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Землетрясения, атмосферные процессы, лесные пожары, наводнения. Параметры опасных природных явлений, приводящие к чрезвычайным ситуациям. Климат. Современные климатические модели – основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

Экологический мониторинг и экологический контроль.

Цели и задачи экологического мониторинга и экологического контроля. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга. Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ. Особенности мониторинга в связи с пространственными масштабами и дифференциацией сред. Методы анализа объектов окружающей среды и оценки экологической ситуации. Основные средства мониторинга водной, воздушной и других сред. Приборы и методы оценки качества объектов окружающей среды.

Государственный экологический контроль. Производственный экологический контроль. Методы экологического контроля. Автоматизированные системы экологического контроля.

3. СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Кандидатский экзамен проводится в один этап.

Подготовка к кандидатскому экзамену включает освоение специальных дисциплин профиля подготовки.

Кандидатский экзамен проводится в устной форме и включает 3 вопроса. Аспирант получает билет и готовится в течение 60 минут. Затем аспирант устно отвечает комиссии по приему кандидатских экзаменов, утвержденной приказом ректора. Члены комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы.

Критерий оценки

Оценка 5 «отлично» ставится, если аспирант:

- демонстрирует глубокие знания программного материала;
- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает программный материал, не затрудняясь с ответом при видоизменении задания;
- свободно справляется с решением ситуационных и практических задач;
- грамотно обосновывает принятые решения;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская ошибок;
- свободно оперирует основными теоретическими положениями по проблематике излагаемого материала.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если аспирант:

- демонстрирует достаточные знания программного материала;
- грамотно и по существу излагает программный материал, не допускает существенных неточностей при ответе на вопрос;
- правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, не допуская существенных ошибок.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если аспирант:

- излагает основной программный материал, но не знает отдельных деталей;
- допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;
- испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если аспирант:

- не знает значительной части программного материала;
- допускает грубые ошибки при изложении программного материала;
- с большими затруднениями решает ситуационные и практические задачи.

Результаты экзамена оформляются протоколом

ВОПРОСЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

1. Основные понятия и определения в экологии.
2. Направления экологических знаний.
3. Характеристика экосистем.
4. Экологические факторы.
5. Популяционная экология.
6. Экология сообществ.
7. Системная экология.
8. Экология человека.
9. Прикладная экология.
10. Состав и характеристики атмосферы.
11. Естественные и природные источники загрязнения атмосферы.
12. Глобальные экологические проблемы.
13. Показатели количественной оценки загрязнения атмосферы (ПДК, ПДВ, и др.).
14. Рассеивание выбросов загрязняющих веществ в атмосфере.
15. Санитарно-защитные зоны.
16. Организационные и технические мероприятия, направленные на защиту атмосферы от загрязнения.
17. Характеристики гидросферы.
18. Источники и последствия загрязнения водоемов.
19. Самоочищение в водоемах.
20. Нормирование качества воды в водоемах.
21. Инженерные средства защиты гидросферы.
22. Антропогенное воздействие на литосферу.
23. Характеристики литосферы.
24. Классификация отходов.
25. Отходы производства и потребления.
26. Способы обращения с отходами.
27. Шум и вибрация.
28. Электромагнитное излучение.
29. Методы оценки экологического ущерба.
30. Расчет экологических платежей.
31. Законодательство об охране окружающей среды.
32. Ответственность за экологические правонарушения.
33. Управление природоохранной деятельностью в РФ.

34. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий.
35. Экспертная оценка планирования природоохранных мероприятий.
36. Основы рационального использования природных ресурсов.
37. Принципы и методы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий загрязнения природной среды.
38. Методология оценки риска. Риск, уровень риска, его расчет.
39. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз.
40. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями.
41. Оценка риска природных опасностей.
42. Особенности управления риском в экстремальных условиях.
43. Региональная оценка риска.
44. Зоны экологического риска.
45. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них.
46. Параметры опасных природных явлений, приводящие к чрезвычайным ситуациям.
47. Современные климатические модели – основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.
48. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
49. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.
50. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий.
51. Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга.
52. Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ.
53. Методы анализа объектов окружающей среды и оценки экологической ситуации.
54. Основные средства мониторинга водной, воздушной и других сред.
55. Приборы и методы оценки качества объектов окружающей среды.
56. Государственный экологический контроль.
57. Производственный экологический контроль.
58. Методы экологического контроля.
59. Автоматизированные системы экологического контроля.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. ЭБС "Znanium" : Говорушко С.М. Влияние геологических, геоморфологических, метеорологических и гидрологических процессов на человеческую деятельность: иллюстрированное справочное пособие / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 657 с.

2. ЭБС «Znanium»: Ердаков Л. Н. Экология: учеб. пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 360 с.

3. ЭБС «Znanium»: Резник С.Д. Аспиранты России: отбор, подготовка к самостоятельной научной и педагогической деятельности: монография/ С.Д.Резник, С.Н. Макарова и др.; под общ. ред. С.Д. Резника.-2 изд.,перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013-236с.

4. ЭБС "Znanium" : Старжинский В.П. Методология науки и инновационная деятельность: пособие для аспирантов, магистров и соискателей/ В.П. Старжинский, В.В. Цепкало - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 327с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС "Znanium" : Гледко, Ю.А. Гидрогеология: учеб. пособие / Ю.А. Гледко. – Минск: Выш. шк., 2012. – 446 с.

2. ЭБС "Znanium" : Почвоведение: учеб. пособие / А.И. Горбылева, 5.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; под ред. А.И. Горбылевой - 2-е изд., перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014 - 400с.

3. ЭБС «Znanium»: Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США и России = Ecology and Environment Protection...: монография / Л.И. Брославский - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 317 с.

4. ЭБС «Znanium»: Синченко Г.Ч. Логика диссертации: учеб. пособие/Синченко Г. Ч. - 4 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 312 с.

5. Вронский, В. А. Экология : слов.- справ. - 2-е изд. - Ростов н/Д. : Феникс, 2002. - 576 с.

6. Дмитриев, В. В. Прикладная экология : учебник для студентов вузов по специальности "Экология" / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин ; В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М. : Академия, 2008. - 608 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО).

7. Степановских, А. С. Экология : учебник для вузов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 703 с. - (Гр.).

8. Шилов, И. А. Экология : учебник для студентов биол. и мед. специальностей вузов / И. А. Шилов ; И. А. Шилов. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 512 с. (и предыдущие издания).

9. ЭБС "Университетская библиотека ONLINE": Реферативный журнал. Серия 8. Науковедение.

10. Международная реферативная база данных SCOPUS.
<http://www.scopus.com/>

11. Международная реферативная база данных Web of Science.
<http://wokinfo.com/russian/>

12. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

13. Экология (периодическое издание).

14. Экология и жизнь (периодическое издание).

15. Экологический вестник России (периодическое издание).

Список литературы верен
Директор НБ

Обновленская М. В.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению 1.5.15 Экология и учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации 1.5.15 Экология
Автор: к.с-х.н., доцент Зеленская Т.Г.



Рецензенты: 1. д.с-х.н., профессор Шутко А.П.
2. к.б.н., доцент Степаненко Е.Е.



Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экологии и ландшафтного строительства протокол №_24_ от «_31_» марта 2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО по направлению 1.5.15 Экология и учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации 1.5.15 Экология

Руководитель ОП



(Т.Г. Зеленская)

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института агробиологии и природных ресурсов протокол №_6_ от «_31_» марта 2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО по 1.5.15 Экология и учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации 1.5.15 Экология

Аннотация рабочей программы
Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Экология»
по подготовке аспиранта по направлению

06.06.01
код

Биологические науки
направление подготовки
Экология (по отраслям)
программа подготовки

Цель: определение уровня общей личностной культуры, профессиональной компетентности и готовности аспиранта к научно- теоретической, исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности в соответствующей предметной и научно-методической сфере

Краткая характеристика учебной дисциплины (основные блоки и темы):

В основу программы положены знания, умения и навыки, формируемые при изучении разделов учебных дисциплин базовой части подготовки специалиста в высших учебных заведениях и основной профессиональной образовательной программы высшего образования, реализуемых вузом по направлению 06.06.01 Биологические науки и учебного плана по направлению подготовки кадров высшей квалификации Экология (по отраслям)

Для успешной сдачи кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Экология» необходимо подготовиться по следующим темам курса:

Введение в экологию. Экология как наука.

Антропогенное воздействие на атмосферу

Антропогенное воздействие на гидросферу

Основы инженерной экологии

Энергетическое загрязнение

Методы оценки и механизм формирования экологического ущерба

Правовые основы охраны окружающей среды

Экономическая оценка и планирование природоохранной деятельности

Экология транспортных систем

Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

Опасные природные явления. Основные принципы обеспечения экологической безопасности

Экологический мониторинг и экологический контроль

Форма итогового контроля знаний: экзамен

Авторы

канд. биол. наук., доцент Окрут С.В.

