

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**"Казанский (Приволжский) федеральный университет"**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор –  
проректор по научной деятельности

\_\_\_\_\_ Д.А. Таюрский

« \_\_\_\_\_ 2025 г.



**Программа вступительного испытания по специальности**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Тип образовательной программы:** программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Научная специальность:** 1.5.15 Экология

**Форма обучения:** очная

### **Общие указания**

Вступительные испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.15 Экология охватывают стандартные разделы университетских курсов по общей экологии и рациональному природопользованию, прикладной экологии. Вопросы и структура билетов вступительного испытания приведены ниже.

### **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 (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются от 0 до 100 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

### **Критерии оценивания**

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

#### **Отлично (80-100 баллов)**

- уверенно отвечает на все вопросы
- демонстрирует знание всего объема теоретического материала
- не допускает ошибок в изложении закономерностей и установлении связей

#### **Хорошо (60-79 баллов)**

- знает большую часть теоретического материала,
- допускает незначительные ошибки в изложении закономерностей и установлении связей

#### **Удовлетворительно (40-59 баллов)**

- обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности,
- понимает закономерности

#### **Неудовлетворительно (менее 40 баллов)**

- обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала,
- допустил принципиальные ошибки в изложении основных экологических положений

## **Вопросы программы вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.15 Экология.**

1. Место экологии как фундаментальной биологической науки в системе современных научных знаний.
2. Объекты и предмет изучения экологии. Разделы экологии
3. Экология — теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования.
4. Экологические принципы охраны природы на популяционно-видовом и экосистемном уровнях.
5. Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация.
6. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др.
7. Учение об экологических оптимумах видов. Концепция лимитирующих факторов.
8. Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда.
9. Тепло как экологический фактор. Условия формирования тепловых режимов местообитания. Стенотермные и эвритермные виды.
10. Адаптации живых организмов к фактору света.
11. Тепловой преферендум, сумма эффективных температур.
12. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам.
13. Свет как экологический фактор. Фотопериодизм и биологические ритмы, диапауза.
14. Влажность как экологический фактор. Круговорот воды в экосистеме.
15. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптация ксерофилов к дефициту влаги.
16. Рельеф как экологический фактор. Прямо действующие и косвенно действующие экологические факторы.
17. Эдафические факторы. Минеральный состав и органическое вещество почв. Эутрофы и олиготрофы.
18. Биоиндикация, биотестирование.
19. Экологические шкалы Раменского, Элленберга.
20. Жизненные формы и адаптивные типы.
21. Популяция. Особенности жизненного цикла, численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость.
22. Репродуктивное усилие и компромиссы. Суммарная репродуктивная ценность.
23. Возрастная структура популяции. Возрастные состояния модулярных организмов.
24. Динамика численности популяции. Кривые популяционного роста.
25. Внутривидовая конкуренция. Максимальная экологическая емкость.
26. Этологическая и социальная структура популяций.
27. Популяционные стратегии жизни.
28. Экологическая ниша. Многомерность ниши.
29. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.
30. Межвидовая конкуренция, уравнение межвидовой конкуренции Лотки-Вольтеры.
31. Принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш.
32. Симбиотические отношения, мутуализм, комменсализм.
33. Хищничество. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник — жертва.
34. Паразитизм. Нарушение равновесия в отношениях паразит — хозяин.
35. Концепция экосистемы, компоненты, определение. Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз.
36. Подходы и методы изучения экосистем.
37. Видовая структура сообщества. Кривые значимости видов.
38. Пространственная структура экосистем. Представление о ярусности и мозаичности.

39. Консорция — функциональная структурная единица сообщества.
40. Концепция континуума.
41. Потоки энергии в экосистеме. Представление о валовой и чистой продукции сообщества.
42. Методы измерения продуктивности экосистем.
43. Трофический уровень, пищевые цепи и сети, экологические пирамиды.
44. Продуктивность наземных и водных экосистем биосферы.
45. Производство продуктов питания как процесс в биосфере. Проблема и пути повышения продуктивности природных и культурных экосистем.
46. Развитие и динамика экосистем. Стадии биогеоценотического процесса.
47. Концепция климакса. Критерии устойчивости экосистем. Отличие климаксовых и серийных экосистем.
48. Эндогенные сукцессии.
49. Гологенетические и локальные экзогенные сукцессии.
50. Циклическая и флуктуационная динамика экосистем. Демутационные смены.
51. Градиентный анализ, ординация и классификация экосистем и сообществ.
52. Концепция биосферы. Глобальные процессы в биосфере, обусловленные деятельностью организмов.
53. Биогеохимические круговороты биогенных элементов в биосфере.
54. Энергетические процессы в биосфере. Потоки эндогенной, экзогенной и трансформированной энергии биосферы.
55. Основные закономерности эволюции биосферы. Биогеохимические принципы эволюции биосферы В.И. Вернадского.
56. Основные уровни организованности биосферы. Ноосфера.
57. Биогеографические и макроэкологические закономерности организации надорганизменных систем. Биомы.
58. Биологические эффекты загрязнения среды токсичными веществами (экоотоксикология). Механизмы экотоксичности.
59. Организменный, популяционный и экосистемный уровни биомониторинга.
60. Механизмы разрушения биосферы человеком и глобальные экологические проблемы.
61. Экология человека — биологические аспекты воздействия окружающей среды на человека
62. Характеристика основных этапов антропогенеза
63. Нормативы качества окружающей среды.
64. Экологически обоснованные нормы воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.
65. Принципы создания искусственных экосистем и управления их устойчивым функционированием.
66. Экологические принципы охраны природы на популяционно-видовом и экосистемном уровнях.
67. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды. Концепция устойчивого развития.
68. Охрана биологического видового и экосистемного разнообразия.

**Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы  
вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.15 Экология**

1. Агроэкология / под ред. Черникова В.А., Чекеремса А.И. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. — ЮНИТИ. М., 1998, 455 с.
3. Андерсен Дж.М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек. – Л. Гидрометеиздат, 1985. – 165 с.
4. Антология экологии / Состав и коммент. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004. – 394 с.
5. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология особи, популяции и сообщества. – М., Мир, т.1, т.2, 1989.
6. Биосфера / под ред. Гилярова М.С. – М.: Мир, 1927. – 182 с.
7. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. – М.: Наука, 1975. – 164 с.
8. Глобальные изменения природной среды (климат и водный режим). – М.: научный мир, 2000. – 304 с.
9. Голубев В.С. Введение в синтетическую эволюционную экологию. — М.: Папир.
10. Горчаковский П.Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. — Екатеринбург: изд-во Екатеринбург, 1999.— 156 с.
11. Дажо Р. Основы экологии. - М., Прогресс, 1975, 376 с.
12. Жизнеспособность популяций: Природоохранные аспекты / Под. ред. Сулея М. – М.: Мир, 1989. – 224 с.
13. Казенс Д. Введение в лесную экологию. — М.: Лесная промышленность, 1982. — 144с.
14. Керженцев А.С. Функциональная экология. /М.: наука, 2006. — 259 с.
15. Лебедева Н.В., Дроидов Н.Н., Кривошук Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки — М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1999. — 95 с.
16. Мантейфель Б.П. Экология поведения животных. — М.: Наука, 1980. — 220 с.
17. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. — М.: Дрофа, 2000с.
18. Одум Ю. Общая экология. М., "Мир", 1986, т.1 — 325 с., т.2 — 296 с.
19. Пианка Э. Эволюционная экология. – М., Мир, 1981. – 357 с.
20. Рикфлес Р. Основы общей экологии. – М., Мир. – 1979.
21. Рогова Т.В. Экология и охрана природы. Казань, КГУ, 1987, ч.1. – 102 с., ч.2. – 58 с.
22. Солбриг О. Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. – М.: Мир. 1982. – 448 с.
23. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М., Мир. – 1980.
24. Фоули Р. Ещё один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека. – М., Мир. – 1990. – 365 с.
25. Франсуа Рамад. Основы прикладной экологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 540 с.
26. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. – М.: Наука, 1980. – 277 с.
27. Шилов И.А. Экологии. – Высш. шк., М., 1997. – 512 с.
28. Шипунов Ф.Я. Организованность биосферы. – М.: Наука, 1980. – 288 с.