

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана

факультета агрономии и экологии

(наименование факультета)

Паку  
(подпись)

/ А. П. Пакурина

(инициалы, фамилия)

« 28\_» октября 2024 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЭКОЛОГИЯ**

Научная специальность 1.5.15 Экология

Отрасль науки: Биологические науки

Кафедра-разработчик экологии, почвоведения и агрохимии

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общие положения	3
2. Содержание и структура кандидатского экзамена	4
3. Процедура проведения кандидатского экзамена	11
4. Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену	14
5. Литература для подготовки к кандидатскому экзамену	16

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа разработана на основании:

- приказа Минобрнауки России от 28.03.2014 № 247 (ред. от 05.08.2021) «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;
- приказа Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;
- положения о приеме кандидатских экзаменов, СМК-П-05.05-2021 (утв. приказом от 22.11.2021 № 277-о).

Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Специальная дисциплина «Экология» входит в обязательный перечень кандидатских экзаменов по научной специальности 1.5.15 Экология.

Содержание специальной дисциплины «Экология» включает перечень вопросов в области научных исследований по соответствующей научной специальности и состоит из шести блоков:

- основы общей экологии;
- учение о биогеоценозах;
- методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов;
- популяционная экология;
- экология сообществ;
- человек и биосфера.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

### 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 (биомеры), 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, pH, 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.

## **3 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

Для приема кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Экология» ежегодно, сроком на 1 год, создаются комиссия по приему кандидатского экзамена (далее – экзаменационная комиссия), состав которой утверждается приказом ректора Университета.

Состав экзаменационной комиссии должен быть утвержден не позднее чем за 10 дней до даты начала кандидатского экзамена. Он формируется из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по

совместительству) Университета в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Экология» правомочна принимать кандидатский экзамен, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Заседания комиссий проводятся председателем комиссии. Решения комиссии принимаются большинством голосов, председатель обладает правом решающего голоса.

Процедура кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Экология» представляет собой ответы на вопросы по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 3 вопроса. Во время ответа члены комиссии имеют право задавать дополнительные вопросы, в том числе связанные с темой диссертационного исследования.

Перед кандидатским экзаменом проводится предэкзаменационная консультация экзаменуемых по вопросам, включенным в программу кандидатского экзамена.

Кандидатский экзамен проводится в устной форме. В случае невозможности сдавать кандидатский экзамен в устной форме (по причине инвалидности, болезни и пр.), экзаменуемый по заявлению сдает кандидатский экзамен в письменной форме.

Экзаменационные вопросы доводятся до сведения лиц, желающих сдать кандидатский экзамен, не позднее 1 месяца до их начала.

При проведении экзамена по билетам экзаменуемый выбирает билет, номер которого фиксируется в протоколе заседания экзаменационной комиссии.

Экзаменуемому представляется время на подготовку к ответу, как правило, не более 40 минут. Время письменного экзамена не может превышать 1 час. Экзаменуемый фиксирует план ответа на экзаменационные вопросы на бумажных листах формата А4 с оттиском печати «Отдел подготовки научно-педагогических кадров», при этом указав в верхней части листа следующую информацию:

- дату кандидатского экзамена;
- наименование кандидатского экзамена (с указанием отрасли наук);
- фамилию, имя, отчество (при наличии);
- номер и содержание вопросов экзаменационного билета.

После ответов экзаменуемый сдает данные листы экзаменационной комиссии, которая их прикладывает к протоколу сдачи кандидатского экзамена.

Результаты кандидатского экзамена, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты кандидатского экзамена,

проводимого в письменной форме – на следующий рабочий день после дня его проведения.

При подготовке экзаменующийся имеет право пользоваться программой соответствующего кандидатского экзамена и, с разрешения председателя экзаменационной комиссии, справочной и (или) иной литературой.

Во время сдачи кандидатского экзамена запрещено использование компьютерных и мобильных устройств.

Экзаменующийся может быть удален с экзамена в случае следующих дисциплинарных нарушений:

- списывание (в том числе с использованием ресурсов сети Интернет, а также материалов, не разрешенных к использованию на экзамене);
- двойная сдача письменных работ;
- подлог;
- некорректное поведение экзаменующегося по отношению к экзаменационной комиссии (в том числе грубость, обман и т.д.).

Степень подготовленности экзаменующегося к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация по результатам сдачи кандидатского экзамена оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (в последнем случае экзамен считается несданным).

Оценка 5 «отлично» ставится, если экзаменующийся:

- демонстрирует глубокие научные знания по специальной дисциплине, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответы на вопросы, не затрудняясь с ответом;
- самостоятельно обобщает и излагает материал, свободно оперирует основными теоретическими положениями и практическими знаниями по проблематике научных исследований в соответствии с темой диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если экзаменующийся:

- демонстрирует достаточные знания по специальной дисциплине, грамотно и по существу излагает ответ, не допускает существенных неточностей и ошибок при ответе на экзаменационный вопрос;
- правильно применяет теоретические положения при решении ситуационных и практических задач по проблематике научных исследований в соответствии с темой диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если экзаменующийся:

- излагает неполные ответы на экзаменационные вопросы, допускает неточности, некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении ответа на экзаменационные вопросы;
- испытывает трудности при решении ситуационных и практических задач, связанных с основными теоретическими положениями и практическими

знаниями по проблематике научных исследований в соответствии с темой диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если экзаменуемый:

- не знает ответа или допускает грубые ошибки при изложении ответа на экзаменационные вопросы;

- испытывает значительные затруднения при решении ситуационных и практических задач, связанных с основными теоретическими положениями и практическими знаниями по проблематике научных исследований в соответствии с темой диссертационного исследования, соответствующей научной специальности и отрасли науки.

Результаты кандидатского экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии.

#### **4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ**

1. Среда обитания, факторы среды и общие закономерности действия факторов среды на организмы.
2. Популяция как экологическая система и ее специфические свойства.
3. Концепция устойчивого развития.
4. Специфические приспособления гидробионтов.
5. Влияние сельскохозяйственной деятельности человека на экологическое равновесие в природе. Деградация почв.
6. Природопользование. Техногенный круговорот веществ.
7. Факторы, влияющие на распространение растений.
8. Динамика и развитие экосистем. Сукцессии.
9. Основные принципы создания безотходных производств.
10. Экология как наука: объекты и методы.
11. Симбиотические формы отношений (мутуализм, комменсализм, паразитизм).
12. Круговорот углерода и его антропогенное искажение.
13. Основные свойства биосферы.
14. Конкуренция, хищничество.
15. Круговорот веществ в аграрной и промышленной цивилизациях.
16. Свойства и функции живого вещества.
17. Каннибализм и самоизряжение растительных популяций.
18. Геологический и биологический круговорот веществ и элементов.
19. Связи организмов в экосистемах.
20. Круговорот азота и его антропогенное искажение.
21. Новый этап в состоянии биосферы. Ноосфера.
22. Жизненные формы растений.
23. Круговорот фосфора и его антропогенное искажение.
24. Деградация лесов, их защита и восстановление.
25. Экологические группы почвенных организмов.



26. Понятие и структура биосферы.
27. Международное сотрудничество в области охраны природы.
28. Границы и состав биосферы.
29. Внутривидовые адаптации.
30. Круговорот кислорода.
31. Жизненные формы животных.
32. Круговорот серы и его антропогенное искажение.
33. Глобальные проблемы биосферы и пути их решения.
34. Приспособления наземных животных к режиму влажности.
35. Экологическая ниша.
36. Традиционные источники энергии, их ресурсы и экологические последствия применения.
37. Состав воздуха и его значение для организма.
38. Акклиматизация и интродукция и их экологические последствия.
39. Экологическое воспитание и просвещение как путь решения экологических проблем.
40. Адаптация организмов наземно-воздушной среды к низкой плотности воздуха.
41. Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы.
42. Источники и состав загрязнения атмосферного воздуха. Меры по предотвращению загрязнения атмосферы.
43. Приспособление растений к режиму влажности.
44. Пространственная структура биоценоза.
45. Альтернативные источники энергии и перспективы их использования.
46. Способы терморегуляции у животных.
47. Биогеоценоз и экосистема.
48. Ресурсы биосферы и проблемы природопользования.
49. Особенности наземно-воздушной среды.
50. Альтернативные системы земледелия. Цели и основные направления альтернативного земледелия. Экологическое значение.
51. Загрязнение природных вод, его предотвращение, охрана водоемов.
52. Экологические группы организмов по отношению к температуре.
53. Демографическая проблема. Стратегии развития человеческой популяции.
54. Животный мир: рациональное использование и охрана.
55. Температура как экологический фактор.
56. Регуляция плотности популяций.
57. Особо охраняемые природные территории.
58. Фотопериодизм. Значение света для животных.
59. Динамика численности популяций. Типы экологических стратегий.
60. Природные ресурсы Амурской области.
61. Типы водных экосистем, зональность водоемов.
62. Сельскохозяйственные экосистем, их роль в формировании первичной биологической продукции.
63. Свойства почв и их значение для организмов.

64. Потоки энергии в экосистемах.
65. Утилизация отходов.
66. Экологические группы растений по отношению к влажности.
67. Трофическая структура экосистем. Пастбищная и детритная пищевые цепи.
68. Место экологии среди биологических наук. Современное состояние экологии.
69. Значение лимитирующих факторов, суть закона толерантности.
70. Виды паразитов. Приспособления паразитов к условиям существования.
71. Круговорот воды и его роль в биосфере.
72. Свет как экологический фактор,
73. Половая, возрастная и пространственная структуры популяций.
74. Мониторинг окружающей природной среды и его виды.
75. Основные свойства водной среды.

## **5 ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ**

### **Перечень основной литературы**

1. Митина, Н. Н. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561381>.
2. Экология : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559735>.
3. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19398-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557751>.
4. Мельник, О. А. Агроландшафтная экология : учебное пособие / О. А. Мельник. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-907247-77-2 // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171556>.

5. Экологическая оценка агроэкосистем : учебное пособие / А. Г. Гурин, С. В. Резвякова, Г. А. Игнатова [и др.]. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 171 с. // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106952>.
6. Гурин, А. Г. Мониторинг наземных биосистем : учебное пособие / А. Г. Гурин, С. В. Резвякова. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 100 с. // ЭБС Лань : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106953>.

### **Перечень электронных библиотечных систем, электронных библиотек**

- Электронная библиотечная система «Лань», <http://e.lanbook.com/>
- Образовательная платформа Юрайт, <https://urait.ru>
- Электронная библиотека ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, <http://irbis.dalgau.ru>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, (электронная база периодических изданий), <https://elibrary.ru/titles.asp>
- Национальная электронная библиотека НЭБ, <https://нэб.рф>
- Научная электронная библиотека «Киберленинка», <https://cyberleninka.ru>
- AGRIS (Agricultural Research Information System) - международная реферативная база данных, по всем вопросам сельского хозяйства и смежным с сельским хозяйством областям, <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
- Полнотекстовая БД публикаций ФГБНУ "Росинформагротех". Электронная библиотека, <https://rosinformagrotech.ru/db/elektronnaya-biblioteka-fgbnu-rosinformagrotekh>
- Электронная информационно-образовательная среда университета, <https://www.eiop.dalgau.ru/>
- Федеральная информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам, <http://window.edu.ru>
- Генетические и биологические (зоологические и ботанические) коллекции Российской Федерации: web-портал, <http://www.sevin.ru/collections/>
- Национальный банк-депозитарий живых систем <https://plant.depo.msu.ru>

## Лист утверждения

Рабочая программа составлена в соответствии с научной специальностью (научными специальностями) и отраслью науки, предусмотренными номенклатурой научных специальностей, утвержденных Министерством науки и высшего образования Российской Федерации

Программу составила:


Пакурина Антонина Павловна,  
доктор химических наук, профессор

  
(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры экологии, почвоведения и агрохимии

Протокол № 8 от «28» октября 2024 г.

И.о. зав.кафедрой ЭПиА

  
(подпись)

М.Ф. Царькова  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена методическим советом факультета агрономии и экологии

Протокол № 2 от «30» октября 2024 г.

Председатель методического совета

  
(подпись)

Т.Н. Черноситова  
(инициалы, фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник отдела подготовки  
Научно-педагогических кадров

  
(подпись)

И.А. Лонцева  
(инициалы, фамилия)