

**МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный педагогический университет  
имени Козьмы Минина»

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии, экологии и методик обучения

**УТВЕРЖДЕНО**

Решением Ученого совета  
Протокол № 4 от 26 ноября 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭКОЛОГИЯ»**

Научная специальность: 1.5.15. Экология

г. Нижний Новгород  
2025 год

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с:

1. 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;
2. Учебным планом по научной специальности 1.5.15. Экология, утвержденным Учёным советом Университета от 26 ноября 2025 г., протокол № 4.

Рабочая программа по дисциплине «Экология» принята на заседании кафедры биологии, экологии и методик обучения от 5 ноября 2025 г., протокол № 3.

*Разработчики:*

Кряжев Дмитрий Валерьевич, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии, экологии и методик обучения, ФГБОУ ВО «НГПУ им. К. Минина».

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

*Цель освоения дисциплины:* формирование специализированных систематизированных знаний в области общей экологии, представлений о жизни организма во внешней среде, о взаимосвязи и взаимообусловленности среды и организма, о системах надорганизменного уровня, о системообразующих связях как внутри отдельно взятой биосистемы, так и с окружающей абиотической средой, и другими подобными системами.

*Задачи освоения дисциплины:*

- формирование системных знаний о современной экологической картине мира;
- формирование совокупности представлений о мире в его экологическом аспекте, включая общие закономерности, текущие проблемы и ценностные ориентиры человечества;
- обеспечение изучения экологических систем разного уровня на примере конкретных исследований;
- развитие способности и потребности в экологических знаниях, природоохранной деятельности, экологическом образовании;
- формирование ценностных ориентаций мировоззренческого уровня, отражающих объективную целостность и ценность биосферы, а также базовых ориентаций нормативно-правового уровня в области охраны природы;
- развитие способностей к практическому использованию полученных знаний при осуществлении собственных исследований в области экологии.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина «Экология» является дисциплиной базовой части.

Изучение дисциплины базируется на освоенных ранее курсах: История и философия науки.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Методология проведения диссертационного исследования, Педагогическая практика, Научно-исследовательская практика.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**Знать:** закономерности функционирования экологических систем и взаимодействия организмов с факторами среды, роль антропогенного воздействия, экологические основы охраны окружающей среды, принципы рационального природопользования.

**Уметь:**

– самостоятельно приобретать новые знания и формировать суждения об актуальных экологических проблемах, последствиях антропогенного воздействия на окружающую среду, мероприятиях по снижению негативного влияния человека на биосферу.

– использовать современные методы экологических исследований для постановки и решения собственных исследовательских задач.

**Иметь навыки:**

– доступно и логично излагать полученные знания (в ходе беседы, дискуссии, опроса, экзамена и т.п.)

– использовать современные образовательные и информационные технологии

– использовать возможности современных методов исследований в области экологии и применять их при постановке и решении задач собственных исследований.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование темы	Контактная работа				Самостоятельная работа	Всего часов по дисциплине
	Лекции	Практические	Лабораторные	Консультации		
<b>Раздел 1 Введение в экологию.</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>10</b>	<b>16</b>
Цели и задачи экологии как науки. Объекты изучения.	1	2			5	8
Особенности биологических систем. Уровни организации биологических систем. Место экологии в системе биологических наук.	1	2			5	8
<b>Раздел 2. Общие сведения об экологических факторах (аутэкология).</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>50</b>	<b>60</b>
Аутэкология. Учение об экологических факторах. Экологический фактор. Законы Либиха и Шелфорда. Главные экологические факторы: свет, температура, вода, концентрация элементов в окружающей среде. Важнейшие комплексы экологических факторов.	2	3			25	30
Экологические классификации видов. Эври- и стенобионтные виды. Адаптации к экологическим факторам. Понятие экологической ниши.	2	3			25	30
<b>Раздел 3. Экология популяций (демэкология).</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>50</b>	<b>56</b>
Основные определения. Важнейшие свойства популяций как формы существования вида. Основные характеристики популяций: плотность и структура.	1	2			25	28
Динамика популяций и факторы ее определяющие. Эволюционные приспособления или стратегии популяций. Типы взаимодействия между популяциями.	1	2			25	28
<b>Раздел 4. Экология сообществ (синэкология).</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>50</b>	<b>58</b>
Экосистема как природное явление – основной объект изучения экологии: определение, компоненты. Наземные и водные экосистемы. Биогеоценоз – особый тип экосистем: определение и компоненты, средообразующие функции. Потоки вещества и энергии в экосистемах и биогеоценозах. Пищевые цепи, пищевые сети. Восстановительная динамика биогеоценозов.	2	2			25	29
Сукцессия. Стационарные и восстанавливающиеся сообщества. Круговороты вещества в сообществах разного	2	2			25	29

сукцессионного статуса.						
<b>Раздел 5. Экология биосферы.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			<b>5</b>	<b>8</b>
<b>Раздел 6. Прикладная экология.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>35</b>	<b>43</b>
Управляемые и искусственные экосистемы и биогеоценозы. Сохранение биологического разнообразия.	2	2			15	19
Охрана природы и защита окружающей среды.	2	2			20	24
<b>Раздел 7. Методы экологических исследований.</b>	<b>3</b>	<b>6</b>			<b>38</b>	<b>47</b>
Методы научных исследований в фундаментальных и прикладных областях экологии.	1	2			10	13
Методы экологических исследований: полевые и лабораторные методы	1	2			10	13
Методы количественного учета в экологии; экологический мониторинг; моделирование в экологии и др.	1	2			18	21
<b>Итого:</b>	<b>20</b>	<b>30</b>			<b>238</b>	<b>288</b>

## 5. Образовательные технологии

Технологии проблемного обучения, интерактивные технологии, метод проектов.

## 6. Рейтинг-план

№ п/п	Виды учебной деятельности обучающегося	Средства оценивания	Балл за конкретное задание (min-max)	Число заданий за семестр	Баллы	
					Минимальный	Максимальный
1	Тестирование	Форма для оценки результатов тестирования	1,5-2	20	30	40
2	Выступление с докладом	Форма для оценки доклада (сообщения)	5-10	1	5	10
3	Подготовка и оформление реферата	Форма для оценки реферата	10-20	1	10	20
4	Устные / письменные ответы на экзамене	Форма для оценки качества подготовки обучающегося на экзамене	10-30	1	10	30
	Итого:				55	100

## 7. Фонд оценочных средств

### 7.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к экзамену:

1. Предмет, цели и задачи экологии.
2. История становления и развития экологии.
3. Вклад отечественной биологии и естествознания в глобальную экологическую науку.
4. Особенности современного периода развития экологии. Место современной экологии в системе естественных наук.
5. Виды факторов среды: абиотические, биотические, антропогенные. Законы и закономерности воздействия экологических факторов на организмы.
6. Специфика действия экологических факторов в техноэкосистемах. Экологические группы организмов по отношению к действию различных факторов.
7. Водная, наземно-воздушная среды жизни. Особенности приспособления организмов к средам жизни. Почва и организм как среда жизни.
8. Современные представления о биологическом разнообразии.
9. Биологические ритмы. Общие закономерности биологических ритмов. Типы ритмов и их влияние на живые организмы.
10. Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект.
11. Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности.
12. Объекты популяционной экологии. Понятие об экотопе и биотопе.
13. Современные задачи и проблемы экологии популяций в связи с охраной природы и хозяйственной деятельностью человека.
14. Структура популяции и ее виды. Ведущие параметры, определяющие численность и структуру популяций.
15. Гомеостаз популяций. Поддержание адаптивного характера пространственной структуры. Поддержание генетической структуры. Регуляция плотности населения.
16. Показатели популяций: статические и динамические (эмерджентные). Территориальная иерархия популяций. Сообщество (биоценоз) как система.
17. Понятие «экологическая система» и «биогеоценоз». Учение В.Н. Сукачева о биогеоценозе. Структура экосистемы, ее элементы.
18. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах.
19. Трофическая и пространственная структура сообщества.
20. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания.
21. Потоки энергии и круговорот вещества и информации в экосистеме. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты.
22. Экологическая ниша как место вида в трофической структуре сообщества.
23. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм.
24. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания.
25. Продуктивность экосистем. Саморегуляция и устойчивость экосистем. Динамика экосистем.
26. Экосистемы естественные и искусственные. Разнообразие и особенности искусственных экосистем.
27. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные

стадии). Первичные и вторичные экологические сукцессии.

28. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климатическое (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.

29. Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем.

30. Биосфера как экосистема самого высокого уровня. Учение В.И. Вернадского о биосфере.

31. Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы.

32. Воздействие человека на биосферу. Деятельность человека как экологический фактор.

33. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения окружающей среды. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.

34. Виды и методы оценки состояния окружающей среды. Антропогенное воздействие на гидросферу и атмосферу, литосферу, биотические сообщества и биосферу. Основные источники, воздействие, последствия. Охрана животного и растительного мира.

35. Мутагены, тератогены и эмбриогены – высокотоксичные факторы внешней среды для популяций живых организмов.

36. Экология – теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Биотехнологии охраны окружающей среды.

37. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза. Экологическое образование, воспитание и культура.

## **7.2. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к РПД.

## **7.3. Перечень видов оценочных средств**

Используются оценочные средства: тестовые задания, контрольные задания.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **8.1. Основная литература**

1. Валова, В. Д. Экология: Учебник для вузов / В. Д. Валова, О. М. Зверев. – 7-е издание. – Москва: Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2025. – 375 с. – ISBN 978-5-394-06321-3.
2. Гвоздкова, И. А. Экология человека: учебник / И. А. Гвоздкова. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2025. – 272 с. – ISBN 978-5-406-14303-2.
3. Иванченкова, О. А. Экология: современные подходы к обращению с отходами производства и потребления: Учебно-методическое пособие для обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 20.03.01 Техносферная безопасность / О. А. Иванченкова, С. В. Лукашов, В. П. Гамазин. –

- Брянск: Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2025. – 245 с.
4. Мейсунова, А. Ф. Экология и природопользование: теоретические основы: Учебник для вузов / А. Ф. Мейсунова. – Москва: ООО "Издательство Юрайт", 2025. – 123 с. – ISBN 978-5-534-19195-0.
  5. Полозов, М. Б. Экология: учебник / М. Б. Полозов, Н. Г. Трубицына, С. Ю. Борхович. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2025. – 147 с.
  6. Федоркина, И. А. Экология. Техносферная безопасность: учебное пособие для СПО / И. А. Федоркина, В. В. Ерофеева, В. А. Курбатов. – Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. – 202 с. – ISBN 978-5-4488-2620-7. – DOI 10.23682/152727. – EDN VCHEXO.
  7. Харламова, А. В. Промышленная экология: Электронное учебное пособие / А. В. Харламова, Р. Г. Ахтямов, А. В. Лыщик. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2025. – 101 с. – ISBN 978-5-7641-2073-7.
  8. Черников, Н. А. Прикладная экология: электронное учебное пособие / Н. А. Черников, Н. В. Твардовская. – Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, 2025. – 100 с. – ISBN 978-5-7641-2074-4.
  9. Экология мегаполисов и промышленных агломераций. Лабораторные работы: Учебное пособие / Э. П. Левченко, В. С. Федорова, А. Т. Павленко, А. А. Ноженко. – Москва, Вологда: «Инфра-Инженерия», 2025. – 132 с.
  10. Экология мегаполисов и промышленных агломераций. Практические работы: учебное пособие / Э. П. Левченко, В. С. Федорова, А. Т. Павленко, А. А. Ноженко. – Москва, Вологда: Инфа инженерия, 2025. – 140 с. – ISBN 978-5-9729-2784-5.

## *8.2. Дополнительная литература*

1. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды/ С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 429 с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989, в 2-х томах
3. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: Изд-во МГУ, 1990
4. Жиров, А. И. Прикладная экология. В 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / А. И. Жиров, В. В. Дмитриев, А. Н. Ласточкин; под ред. А. И. Жирова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 311 с.
5. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология/ Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 362 с.
6. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 469 с.
7. Ларионов, Н. М. Промышленная экология / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 382 с.
8. Маргалев Р. Облик биосферы. М.: Наука, 1992
8. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986, в 2-х томах
9. Пианка Э. Эволюционная экология. М.: Мир, 1981. 398 с.



10. Притужалова, О. А. Экологический менеджмент и аудит: учеб. пособие для вузов / О. А. Притужалова. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 244 с
11. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 181 с.
12. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток: Дальнаука. 1999
13. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980
14. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 1999

*8.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине*

1. Корытный, Л. М. Экологические основы природопользования / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 374 с.
2. Кочуров, Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. — Смоленск: СГУ, 1999. — 154 с.
3. Красная книга Нижегородской области: в 2 т. — 2-е изд., перераб. и доп. — Калининград: РОСТ-ДООАФК, 2017. — Т. 2: Сосудистые растения, моховидные, водоросли, лишайники, грибы / науч. ред. А. В. Чкалов. — 304 с.
4. Медведев, В. И. Социальная экология. Экологическое сознание / В. И. Медведев, А. А. Алдашева. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 335 с.
5. Родионов, А. И. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты атмосферы / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 218 с.
6. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 283 с.
7. Сазонов, Э. В. Экология городской среды / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 275 с
8. Трифонова, Т. А. Гигиена и экология человека / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 206 с.
9. Трифонова, Т. А. Прикладная экология человека: учеб. пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 206 с.

*8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

1. Образовательная платформа Юрайт Режим доступа: после регистрации. URL: <https://urait.ru/>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». Режим доступа: после регистрации. URL: <http://e.lanbook.com>
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) Znanium. Режим доступа: после регистрации. URL: <http://www.znaniy.com/>

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
Режим доступа: URL: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)

5. Электронно-библиотечная система Elibrary. Режим доступа: после регистрации.  
URL: [elibrary.ru](http://elibrary.ru)

## **9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

### *9.1. Описание материально-технической базы*

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе оснащённая мультимедийным оборудованием. Учебная мебель.

*9.2. Перечень информационных технологий для образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.*

#### *а) Перечень программного обеспечения*

Office Professional Plus 2019 Russian OLP NL Academic Edition

#### *б) Перечень информационных справочных систем*

1. ЭБС «Университетская библиотека online» <https://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Юрайт» <https://biblio-online.ru>

3. БД научной периодики на платформе eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru>

4. УБД «ИВИС» <http://eivis.ru>

5. ЭБС ZNANIUM (отдельные ЭФУ из ФПУ «Просвещение») <https://znanium.ru/>

6. ФГБУ «Президентская библиотека имени Б.Н.Ельцина» <https://www.prilib.ru/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические рекомендации по написанию научной статьи URL:  
[https://edu.mininuniver.ru/pluginfile.php/97054/mod\\_resource/content/1/plugin-Kak\\_napisat\\_nauchnuyu\\_statyu.pdf](https://edu.mininuniver.ru/pluginfile.php/97054/mod_resource/content/1/plugin-Kak_napisat_nauchnuyu_statyu.pdf)

2. Положение о рейтинговой системе оценки качества подготовки обучающихся, утвержденное решением Ученого совета НГПУ им. К. Минина.