

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Первый проректор, проректор по научной  
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 3 » июля 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экология (в биологии)**

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль) подготовки Экология (в биологии)

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения очная

| Год   | Трудоем-<br>кость<br>зач.<br>ед, час. | Лек-<br>ции,<br>час. | Практич.<br>занятия,<br>час. | Лаборат.<br>работы,<br>час. | СРА,<br>час. | Форма<br>промежуточного<br>контроля<br>(экз./зачет) |
|-------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| 3     | 3/108                                 | 18                   | -                            | -                           | 54           | Экзамен (36ч)                                       |
| Итого | 3/108                                 | 18                   | -                            | -                           | 54           | Экзамен (36ч)                                       |

г. Владимир 2015 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины Экология (в биологии) являются: освоение теоретических основ экологических знаний и их прикладных аспектов; дать представление о закономерностях и функционирования биосферы, экосистемы; выработать адекватное представление о месте и роли человека в природе; сформировать представление о глобальных проблемах окружающей среды, принципах рационального использования ресурсов и охраны природы; познакомить с нормативно-правовыми аспектами окружающей среды.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)**

Данная учебная дисциплина входит в блок 1, вариативная часть, обязательные дисциплины (Б1.В.ОД). Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин «Геоинформационные системы и компьютерные технологии в экологических и экономических исследованиях», «Биологическая статистика». Данная учебная дисциплина является базой для дальнейшего изучения дисциплины «Научные исследования», «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук».

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

Знать:

ПК-1: методы отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методы оценки воздействия на окружающую среду, источники, виды и масштабы техногенного воздействия;

Уметь:

ОПК-1: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-2: творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных основ экологии человека, выполнять научные исследования, использовать современную аппаратуру и программно-аппаратные комплексы;

Владеть:

УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

| №<br>п/п | Раздел (тема)<br>дисциплины                                                            | Год обучения | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу аспирантов<br>и трудоемкость (в часах) |                         |                        |     | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости,<br>форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                        |              | Лекции                                                                                        | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы | СРА |                                                                                        |
| 1        | Введение. Предмет экологии. Структура современной экологии. Основные понятия экологии. | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   |                                                                                        |
| 2        | Биосфера. Функции живого вещества в биосфере                                           | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   | Контрольная работа 1                                                                   |
| 3        | Экологические факторы                                                                  | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   |                                                                                        |
| 4        | Динамика экосистем                                                                     | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   |                                                                                        |
| 5        | Атмосфера. Состав и строение. Проблемы экологии атмосферы                              | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   |                                                                                        |
| 6        | Гидросфера. Гидрологический цикл. Литосфера.                                           | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   | Контрольная работа 2                                                                   |
| 7        | Контроль и управление качеством природной среды.                                       | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   |                                                                                        |
| 8        | Основные направления охраны окружающей среды от промышленных загрязнений.              | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   |                                                                                        |
| 9        | Природные ресурсы и их рациональное использование.                                     | 4            | 2                                                                                             |                         |                        | 6   | Контрольная работа 3                                                                   |
|          | ИТОГО:                                                                                 |              | 18                                                                                            |                         |                        | 54  | Экзамен (36 ч)                                                                         |

#### Теоретический курс.

**1. Введение. Предмет экологии. Структура современной экологии.**  
Аутэкология и синэкология. Промышленная экология. Социальная экология. Связь экологии с другими науками. Задачи экологии применительно к сфере деятельности.

Экология как научная база охраны окружающей среды. Значение экологии для современной цивилизации.

**2. Основные понятия экологии.** Уровни организации живой материи. Популяции. Сообщества. Экологические системы. Структура экосистем. Биотический компонент экосистемы. Поток энергии и круговорот питательных веществ в экосистеме. Пищевые цепи и трофические уровни. Экологические пирамиды. Концентрация веществ в пищевых цепях.

**3. Биосфера.** Функции живого вещества в биосфере: энергетическая, деструктивная, концентрационная, средообразующая. Техногенные потоки. Геосфера. Строение и свойства. Место и роль человека в биосфере. Проблемы народонаселения. Понятие демографического взрыва, демографические прогнозы. Народонаселение и продовольственная проблема. Проблемы ресурсов. Ксенобиотизм производства. Загрязнение биосферы.

**4. Экологические факторы.** Среда обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Биотические и абиотические факторы. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, соленость, кислотность. Реакции организмов на абиотические факторы. Принцип оптимума. Пределы устойчивости. Биотические факторы как взаимодействие между живыми организмами: нейтрализм, симбиоз, антибиоз. Антропогенные факторы.

**5. Динамика экосистем.** Равновесие экосистем – равновесие популяций. Возрастная и пространственная структура популяций. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Динамика численности популяций. Биотический потенциал. Сопротивление среды. Плотность популяции и критическая численность. Равновесие системы «хищник-жертва» и «паразит-хозяин». Видовое разнообразие как условие стабильности экосистем. Экологические сообщества. Сукцессии.

**6. Атмосфера. Состав и строение. Проблемы экологии атмосферы.** . Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха. Распространение загрязняющих веществ в атмосфере. Первичные и вторичные загрязнители воздуха. Виды смога. Кислотообразующие вещества в атмосфере. Кислотные осадки и их влияние на наземные и водные экосистемы. «Парниковый эффект» и «парниковые» газы. Глобальное потепление климата и необходимые меры по его предотвращению. Разрушение озонового экрана и его последствия.

**7. Гидросфера. Гидрологический цикл.** Проблема сохранения водных ресурсов. Загрязнение поверхностных вод. Эвтрофикация водоемов. Загрязнение грунтовых вод. Сточные воды предприятий.

**8. Литосфера.** Эндогенные и экзогенные процессы. Геологическая роль организмов. Почвенный покров. Источники и пути загрязнения почв. Твердые отходы. Классификация твердых отходов.

**9. Контроль и управление качеством природной среды.** Классификация загрязнений окружающей среды. Ущерб от загрязнения окружающей среды. Нормативно-правовые основы охраны природной среды. Экологическая экспертиза. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Предельно допустимые концентрации загрязнителей. Предельно допустимый выброс. Контроль и управление качеством воды в водных объектах. Контроль загрязнения почвы. Экологический мониторинг.

**10. Основные направления охраны окружающей среды от промышленных загрязнений.** Очистка газов. Очистка сточных вод. Обезвреживание и утилизация твердых отходов. Создание ресурсо- и энергосберегающих производств.

**11. Природные ресурсы и их рациональное использование.** Ресурсный цикл как антропогенный круговорот вещества. Основы рационального использования природных ресурсов в условиях научно-технического прогресса.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

| Технология                                                           | Сущность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Технологии объяснительно-иллюстративного обучения:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Технология формирования приемов учебной работы                       | В основе данной технологии лежит информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивной деятельности с целью выработки как общеучебных (организационных, интеллектуальных, информационных и др), так и специальных (предметных) умений. Как правило-это усвоение и воспроизведение готовой учебной информации с использованием средств наглядности (схемы, таблица, алгоритм выполнения работы, карта, мультимедийные учебники и т.д.). |
| <b>Технологии личностно-ориентированного (адаптивного) обучения:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Технология дифференцированного обучения                              | Смысл дифференцированного обучения состоит в том, чтобы, зная индивидуальные особенности каждого студента (уровень подготовки, развития, особенность мышления, познавательный интерес к предмету), определить для него наиболее целесообразный и эффективный вид деятельности, формы работы и типы заданий.                                                                                                                                            |
| Технология коллективного взаимообучения                              | Организация учебной работы студентов в парах (группах), что способствует развитию у них самостоятельности и коммуникативных умений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Технология модульного обучения                                       | Сущность модульной технологии – в самостоятельном со стороны студента или с помощью преподавателя достижении конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы со специально разработанным модулем, т.е. функциональным блоком, включающим в себя содержание и способы овладения этим содержанием.                                                                                                                                 |
| Технология формирования учебной деятельности                         | Учебная деятельность рассматривается как особая форма учебной активности студентов, направленная на приобретение знаний с помощью решения разработанной преподавателем системы учебных задач и тестов как формы контроля знаний.                                                                                                                                                                                                                       |
| Технология «критического мышления»                                   | Термин «технология» в данном случае не подразумевает алгоритмическую заданность. В данном случае, это, скорее, открытая система стратегий, обуславливающих процесс формирования самостоятельного, критически мыслящего специалиста.                                                                                                                                                                                                                    |
| Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)                      | Представляют собой совокупность технологий, обеспечивающих фиксацию информации, ее обработку и информационные обмены (передачу, распространение, раскрытие). К ИКТ относят компьютеры, программное обеспечение и средства электронной связи.                                                                                                                                                                                                           |
| Технология контекстного обучения                                     | Рассматривается как форма активного обучения, предназначенная для применения в высшей школе, ориентированная на профессиональную подготовку студентов и реализуемая посредством системного использования профессионального контекста, постепенного насыщения учебного процесса элементами профессиональной деятельности.                                                                                                                               |

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

### Вопросы для контрольных работ

#### *Контрольная работа 1.*

Экология: определение, структура, предмет и задачи курса, методы экологических исследований.

История развития экологии.

Понятие об уровнях организации живой материи.

Структура популяции и динамика популяции.

Механизмы регулирования численности популяции.

Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения организмов.

Понятие об экологических системах. Структура экосистем.

Биологическая продуктивность. Виды продукции.

Пищевые цепи и трофические уровни.

Экологические пирамиды. Виды экологических пирамид.

Поток энергии в экосистеме.

Круговорот веществ в экосистеме.

Развитие экосистем, сукцессии.

Понятие экологической ниши.

Структура, границы и функции биосферы.

Учение о биосфере В.И. Вернадского.

Учение о ноосфере.

Живое вещество-его функции, свойства, распределение в биосфере.

Место и роль человека в биосфере. Демографические проблемы.

Народонаселение и продовольственная проблема.

#### *Контрольная работа 2.*

Среда обитания организмов. Особенности различных сред обитания.

Биотические факторы окружающей среды.

Абиотические факторы окружающей среды.

Принцип оптимума. Пределы устойчивости.

Биотические факторы как взаимодействие между живыми организмами: нейтрализм, симбиоз, антибиоз.

Антропогенные факторы.

Возрастная и пространственная структура популяции.

Механизмы поддержания пространственной структуры популяции.

Территориальность.

Плотность популяции и критическая численность.

Равновесие системы «хищник-жертва»

Равновесие системы «паразит-хозяин»

Строение атмосферы.

Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха.

Распространение загрязняющих веществ в атмосфере.

Первичные и вторичные загрязнители воздуха.

Виды смога. Условия для их образования.

Кислотные осадки и их влияние на водные и наземные экосистемы.

Парниковый эффект. Парниковые газы.

Проблемы изменения климата на Земле.

Разрушение озонового слоя и его последствия.  
Понятие о гидросфере.  
Загрязнение поверхностных вод.  
Эвтрофикация водоемов.  
Загрязнение грунтовых вод.  
Загрязнение сточными водами предприятий.  
Проблемы сохранения водных ресурсов.  
Понятие о литосфере. Экзогенные и эндогенные процессы.  
Геологическая роль живых организмов.  
Почвенный покров.  
Источники и пути загрязнения почв.  
Твердые отходы. Классификация твердых отходов.

### *Контрольная работа 3*

Нормативно-правовые основы охраны природной среды.  
Экологическая экспертиза.  
Контроль и управление качеством атмосферного воздуха.  
Предельно-допустимые концентрации загрязнителей.  
Предельно-допустимый выброс.  
Контроль и управление качеством воды в водных объектах.  
Контроль загрязнения почв.  
Виды экологического мониторинга.  
Основные принципы очистки газов.  
Основные принципы очистки сточных вод.  
Классификация природных ресурсов.  
Создание ресурсо- и энергосберегающих производств.  
Понятие природопользования и виды природопользования.  
Ресурсный цикл как антропогенный круговорот веществ.  
Управление качеством окружающей среды.  
Экозащитная техника и технологии.  
Управление природопользованием.

### **Вопросы для экзамена**

Экология: определение, структура, предмет и задачи курса, методы экологических исследований. История развития экологии.

Понятие об уровнях организации живой материи.  
Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения организмов.  
Понятие об экологических системах. Структура экосистем.  
Биологическая продуктивность. Виды продукции.  
Пищевые цепи и трофические уровни.  
Экологические пирамиды. Виды экологических пирамид.  
Поток энергии в экосистеме.  
Круговорот веществ в экосистеме.  
Развитие экосистем, сукцессии.  
Понятие экологической ниши.  
Структура, границы и функции биосферы.  
Учение о биосфере В.И. Вернадского.  
Учение о ноосфере.  
Живое вещество-его функции, свойства, распределение в биосфере.  
Место и роль человека в биосфере. Демографические проблемы.

Народонаселение и продовольственная проблема.  
Среда обитания организмов. Особенности различных сред обитания.  
Биотические факторы окружающей среды.  
Абиотические факторы окружающей среды.  
Принцип оптимума. Пределы устойчивости.  
Биотические факторы как взаимодействие между живыми организмами: нейтрализм, симбиоз, антибиоз.  
Антропогенные факторы.  
Возрастная и пространственная структура популяции.  
Механизмы поддержания пространственной структуры популяции.  
Территориальность.  
Плотность популяции и критическая численность.  
Равновесие системы «хищник-жертва»  
Равновесие системы «паразит-хозяин»  
Строение атмосферы.  
Антропогенное загрязнение атмосферного воздуха.  
Распространение загрязняющих веществ в атмосфере.  
Первичные и вторичные загрязнители воздуха.  
Виды смога. Условия для их образования.  
Кислотные осадки и их влияние на водные и наземные экосистемы.  
Парниковый эффект. Парниковые газы.  
Проблемы изменения климата на Земле.  
Разрушение озонового слоя и его последствия.  
Понятие о гидросфере.  
Загрязнение поверхностных вод.  
Эвтрофикация водоемов.  
Загрязнение грунтовых вод.  
Загрязнение сточными водами предприятий.  
Проблемы сохранения водных ресурсов.  
Понятие о литосфере. Экзогенные и эндогенные процессы.  
Почвенный покров.  
Источники и пути загрязнения почв.  
Твердые отходы. Классификация твердых отходов.  
Контроль и управление качеством атмосферного воздуха.  
Контроль и управление качеством воды в водных объектах.  
Контроль загрязнения почв.  
Виды экологического мониторинга.  
Основные принципы очистки газов.  
Основные принципы очистки сточных вод.  
Классификация природных ресурсов.  
Создание ресурсо- и энергосберегающих производств.  
Понятие природопользования и виды природопользования.  
Ресурсный цикл как антропогенный круговорот веществ.  
Управление качеством окружающей среды.  
Экозащитная техника и технологии.  
Управление природопользованием.

**Самостоятельная работа аспирантов.** Усвоение курса «Экология (в биологии)» обеспечивается систематической самостоятельной работой аспирантов в соответствии с содержанием курса. Самостоятельная внеаудиторная работа аспирантов предусматривает

проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к лабораторным работам, контрольным работам и экзамену.

**Темы для самостоятельного изучения:**

- Место и роль человека в биосфере. Проблемы народонаселения.
- Понятие демографического взрыва, демографические прогнозы.
- Среда обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред.
- Биотические и абиотические факторы.
- Нормативно-правовые основы охраны природной среды.
- Природные ресурсы и их рациональное использование.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**а) основная литература:**

1. Экология: / А. В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2015. - 304 с. ISBN 978-5-394-02399-6.
2. Экология: учеб.-метод. комплекс / Л. А. Яковлева. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 65 с. - ISBN 978-5-9765-2279-4.
3. Экология: учебник / С.Х. Карпенков. - М.: Логос, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-98704-768-2.

**б) дополнительная литература:**

1. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: Учеб. пособие/Е.К. Еськов. - М.: Абрис, 2012. - 584 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0085-8.
2. Промышленная экология: учебное пособие / В. А. Зайцев. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 382 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1477-5.
3. Годымчук А.Ю. Экология наноматериалов : учебное пособие / А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельев, А. П. Зыкова ; под ред. Л. Н. Патрикеева и А. А. Ревинной.- Эл. изд.-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 272 с. : ил. - (Нанотехнологии). ISBN 978-5-9963-1058-6.

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

1. Международный научный журнал "Экология" Изд-во МАИК «Наука» ISSN: 0367-0597 [www.maik.ru](http://www.maik.ru)
2. [http://www.centreco.ru/eco\\_inet.php](http://www.centreco.ru/eco_inet.php) Центр экологической информации
3. <http://eco-rt.ru> Экология России.
4. <http://ecportal.ru/> Всероссийский экологический портал

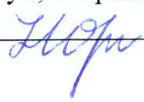
**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитории 326а, 414.

Термостат ТС-80, Шкаф ШС-80, Колориметр КФК-2, Ионномер ЭВ-74, Дозиметры. Компьютерный класс (13 компьютеров, стационарный проектор, экран).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 05.06.01 Науки о Земле и направленности (профилю) подготовки Экология (в биологии)

Рабочую программу составил  
д.б.н., проф., зав. каф. биологии и экологии Трифонова Т.А. 

Рецензент: кандидат биологических наук, старший преподаватель МГУ  
им. М.В.Ломоносова Орешникова Н.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии  
Протокол № 32/1 от 3.06.15 года.

Заведующий кафедрой Трифонова Т.А. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии направления 05.06.01 Науки о Земле  
Протокол № 9/1 от 3.06.15 года  
Председатель комиссии Трифонова Т.А. 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2015/2016 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.15 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Трифонова Т.А.

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.09.2016 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Трифонова Т.А.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_