

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 Прикладная экология

Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология

Профиль подготовки (специализация) Биоэкология

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины:

- рассмотреть концепцию прикладной экологии;
- повторить основные группы методов прикладных экологических исследований объектов среды;
- закрепить теоретические знания и отработать умения и навыки прикладных экологических исследований;
- отработать навыки использования методов экологических исследований на практике.
- отработать приёмы работы с современными экологическими приборами и оборудованием.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная экология» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|---|
| ОПК-6 | Биохимия Общая биология Биологическая безопасность |
| ОПК-10 | Охрана природы |
| ПК-4 | Математика и математические методы в биологии Физиология человека и животных Фауна позвоночных Оренбургской области Фауна беспозвоночных Оренбургской области Гидрология Компьютерные технологии в биологии Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (практика по учению о биосфере) |

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

| Компетенция | Дисциплина |
|-------------|--|
| ОПК-6 | Мониторинг среды обитания Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (практика по мониторингу среды обитания) |
| ОПК-10 | Экология популяций и сообществ Биоэкология Региональная экология Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (практика по источникам загрязнения среды обитания) |
| ПК-4 | Оценка воздействия на среду обитания Производная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра) |

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

| Индекс и содержание компетенции | Знания | Умения | Навыки и (или) опыт деятельности |
|---|--|--|--|
| ОПК-6 Способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой | Этап 1: знания в области современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях. | Этап 1: умение подбирать и использовать современные экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях. | Этап 1: навыки практического применения современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях. |
| | Этап 2: знание основных правил работы с современной аппаратурой. | Этап 2: умения использовать современную аппаратуру при проведении экологических исследований. | Этап 2: навыки работы с современной аппаратурой. |
| ОПК-10 Способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы | Этап 1: изучение базовых правил общей, системной и прикладной экологии. Этап 2: изучение приёмов и методов оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы | Этап 1: применять экологические правила и законы при решении профессиональных задач; Этап 2: уметь оценивать основные условия существования организмов в разных средах жизни и местах обитания. | Этап 1: навыки определения основных экологических параметров среды обитания растений и животных. Этап 2: опыт использования основных групп методов полевых, лабораторных и аналитических исследований в области биоэкологии, мониторинга и оценки состояния природной среды и охраны живой природы. |
| ПК-4 Способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила | Этап 1: знания современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации. | Этап 1: умение применять на практике современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации. | Этап 1: навыки применения современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| составления научно-технических проектов и отчетов | Этап 2: знания правила составления научно-технических проектов и отчетов. | Этап 2: умения составлять научно-технические проекты и отчеты. | Этап 2: навыки составления и оформления научно-технических проектов и отчетов. |
|---|---|--|--|

4. Объём дисциплины

Объём дисциплины «Прикладная экология» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа). Распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

| № п/п | Вид учебных занятий | Итого КР | Итого СР | Семестр № 6 | |
|-------|--|----------|----------|-------------|----|
| | | | | КР | СР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Лекции (Л) | 18 | | 18 | |
| 2 | Лабораторные работы (ЛР) | 34 | | 34 | |
| 3 | Практические занятия (ПЗ) | | | | |
| 4 | Семинары(С) | | | | |
| 5 | Курсовое проектирование (КП) | | | | |
| 6 | Рефераты (Р) | | 18 | | 18 |
| 7 | Эссе (Э) | | | | |
| 8 | Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) | | | | |
| 9 | Самостоятельное изучение вопросов (СИБ) | | | | |
| 10 | Подготовка к занятиям (ПкЗ) | | | | |
| 11 | Промежуточная аттестация | 2 | | 2 | |
| 12 | Наименование вида промежуточной аттестации | Х | х | Зачёт | |
| 13 | Всего | 54 | 18 | 54 | 18 |

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-----------|--|----------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|----------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовое проектирование | рефераты | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1. | Раздел 1. Теоретические основы прикладной экологии | 6 | 2 | 2 | | | | | | | | x | ОПК-6 ОПК-10 ПК-4 |
| 1.1. | Тема 1. Теоретические основы прикладной экологии. | 6 | 2 | 2 | | | | | | | | x | ОПК-10 ПК-4 |
| 2. | Раздел 2. Методы оценки экологического состояния компонентов окружающей среды. | 6 | 12 | 24 | | | | | | | | x | ОПК-10 ПК-4 ОПК-6 |
| 2.1. | Тема 2. Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Химическое и физическое загрязнение атмосферы. | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | x | ОПК-10 ПК-4 |
| 2.2. | Тема 3. Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Механическое и биологическое загрязнение атмосферы. | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | x | ОПК-10 ПК-4 |
| 2.3 | Тема 4. Методы оценки экологического состояния природных водоёмов. Химическое и физическое загрязнение гидросферы | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | x | ОПК-10 ПК-4 |
| 2.5 | Тема 5. Методы оценки экологического состояния природных водоёмов. Механическое и биологическое загрязнение гидросферы. | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | x | ОПК-10 ПК-4 |
| 2.6 | Тема 6. Методы оценки экологического состояния почв и земель. | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | | ОПК-10 ПК-4 |

| № п/п | Наименования разделов и тем | Семестр | Объем работы по видам учебных занятий, академические часы | | | | | | | | | | Коды формируемых компетенций |
|-------|---|----------|---|---------------------|----------------------|----------|-------------------------|-----------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| | | | лекции | лабораторная работа | практические занятия | семинары | курсовое проектирование | рефераты | индивидуальные домашние задания | самостоятельное изучение вопросов | подготовка к занятиям | промежуточная аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | Химическое и физическое грунтов. | | | | | | | | | | | | |
| 2.7 | Тема 7. Методы оценки экологического состояния почв и земель. Механическое и биологическое загрязнение грунтов. | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | | ОПК-10 ПК-4 |
| 3 | Раздел 3. Методы оценки состояния биоресурсов. | 6 | 4 | 8 | | | | | | | | | ОПК-6 ОПК-10 ПК-4 |
| 3.1 | Тема 8. Методы оценки разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности. | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | | ОПК-6 ПК-4 |
| 3.2 | Тема 9. Методы оценки разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения. | 6 | 2 | 4 | | | | | | | | | ОПК-6 ПК-4 |
| 4 | Контактная работа | | 18 | 34 | | | | | | | | x | x |
| 5 | Самостоятельная работа | | | | | | | 18 | | | | | x |
| 6 | Объем дисциплины в семестре | | 18 | 34 | | | | 18 | | | | 2 | x |
| 7 | Всего по дисциплине | x | 18 | 34 | | | | 18 | | | | 2 | x |

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

| № п.п. | Наименование темы лекции | Объем, академические часы |
|----------------------------|--|---------------------------|
| Л-1 | Теоретические основы прикладной экологии. | 2 |
| Л-2 | Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Химическое и физическое загрязнение атмосферы. | 2 |
| Л-3 | Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Механическое и биологическое загрязнение атмосферы. | 2 |
| Л-4 | Методы оценки экологического состояния природных водоёмов. Химическое и физическое загрязнение гидросферы | 2 |
| Л-5 | Методы оценки экологического состояния природных водоёмов. Механическое и биологическое загрязнение гидросферы. | 2 |
| Л-6 | Методы оценки экологического состояния почв и земель. Химическое и физическое грунтов. | 2 |
| Л-7 | Методы оценки экологического состояния почв и земель. Механическое и биологическое загрязнение грунтов. | 2 |
| Л-8 | Методы оценки разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности. | 2 |
| Л-9 | Методы оценки разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения. | 2 |
| Итого по дисциплине | | Σ18 |

5.2.2 – Темы лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы занятия | Объем, академические часы |
|--------|---|---------------------------|
| ЛР-1 | Основные параметры экологических исследований природных и техногенных объектов. | 2 |
| ЛР-2 | Оценка химического загрязнения атмосферного воздуха | 2 |
| ЛР-3 | Оценка физического загрязнения атмосферного воздуха | 2 |
| ЛР-4 | Оценка механического (пылевого) загрязнения атмосферного воздуха | 2 |
| ЛР-5 | Оценка биологического загрязнения атмосферного воздуха | 2 |
| ЛР-6 | Оценка химического загрязнения водной среды | 2 |
| ЛР-7 | Оценка физического загрязнения водной среды | 2 |
| ЛР-8 | Оценка механического (пылевого) загрязнения водной среды | 2 |
| ЛР-9 | Оценка биологического загрязнения водной среды | 2 |
| ЛР-10 | Оценка химического загрязнения почв и земель | 2 |
| ЛР-11 | Оценка физического загрязнения почв и земель | 2 |
| ЛР-12 | Оценка механического (пылевого) загрязнения почв и земель | 2 |
| ЛР-13 | Оценка биологического загрязнения почв и земель | 2 |
| ЛР-14 | Оценка видового богатства и разнообразия фитоценозов | 2 |
| ЛР-15 | Оценка ресурсного потенциала объектов растительного покрова | 2 |

| | | |
|----------------------------|--|------------|
| ЛР-16 | Оценка видового богатства и разнообразия зооценозов | 2 |
| ЛР-17 | Оценка ресурсного потенциала объектов животного мира | 2 |
| Итого по дисциплине | | Σ34 |

5.2.3 – Темы практических занятий - не предусмотрены

5.2.4 – Темы семинарских занятий - не предусмотрены

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) - не предусмотрены

5.2.6 Темы рефератов

1. Санитарно-гигиеническая оценка учебных кабинетов и различных помещений университета.
2. Санитарно-гигиеническая оценка рабочего места на производстве.
3. Выявление источников загрязнения воздуха на территории университета (производства).
4. Изучение влияния вентиляционного режима на параметры микроклимата в учебных аудиториях.
5. Мониторинг климатических элементов и явлений в городской черте.
6. Определение экологического состояния парков города.
7. Оценка влияния крупных промышленных предприятий на экологические системы города.
8. Составление экологических карт районов города.
9. Составление экологического паспорта предприятия.
10. Составление экологического паспорта местности.
11. Комплексная оценка экологического состояния воздушной среды: оценка содержания в воздухе диоксида углерода; оценка содержания в воздухе монооксида углерода; оценка содержания в воздухе сероводорода; оценка содержания в воздухе диоксида серы; оценка содержания в воздухе оксидов азота II и IV; оценка содержания в воздухе аммиака; оценка содержания в воздухе летучих углеводородов; оценка содержания в воздухе прочих поллютантов (паров метанола, меркаптанов, летучих соединений серы и др.
12. Оценка запылённости воздуха, определение концентраций пыли и её состава.
13. Комплексная оценка экологического состояния водной среды: оценка минерального состава воды; определение важнейших физических характеристик воды - температуры, мутности, цветности и др.; определение органолептических характеристик воды; определение рН воды; определение содержания в воде кислорода; определение сапробности поверхностных вод.
14. Оценка загрязнённости и определение концентраций токсических веществ в водоёмах: нефтепродуктов, катионов тяжёлых металлов, фенольных соединений, неорганических и органических кислот, щёлочей и др.
15. Комплексная оценка экологического состояния почв: определение общих физических свойств почв - влажность, механический состав, структура и др.; определение кислотности почв; определение солевого состава почв.
16. Оценка загрязнённости и определение концентраций токсических веществ в почве: нефтепродуктов, полимеров, золы, металлов - Mn, Ni, Zn, Ti, Hg, Pb, Cd, Cu, Co и др.
17. Определение приоритетных наземных загрязнителей - пепла, саж, промышленного и бытового мусора;
18. Оценка воздействия твёрдых отходов на почвы.
19. Изучение радиационного аспекта экологического состояния окружающей среды.
20. Изучение корреляции между органолептическими характеристиками воды и степенью её загрязнения летучими веществами.
21. Мониторинг запыленности местности, жилых и учебных комнат.
22. Качественный анализ образцов пыли из различных мест.
23. Изучение вторичного загрязнения воздуха пылью.

24. Оценка масштабов загрязнения городского воздуха пылью.
25. Оценка масштабов загрязнений окружающей среды сточными водами различных источников.
26. Оценка масштабов загрязнённости городского воздуха автотранспортом.
27. Определение видового состава эпифитной лишайной флоры, встречающейся в районах города с разной степенью загрязнённости воздуха.
28. Определение сапробности водоёмов по встречаемости организмов-индикаторов (по методу Ю.Г. Симакова, методу Пантле-Букка-Сладечека).
29. Определение экологического состояния водоёмов по зообентосу (по методу Ф. Вудивисса).
30. Экспресс-оценка концентраций тяжёлых металлов в пробах воды по состоянию рачков-дафний (по методу Л.А. Лесникова).
31. Экспресс-оценка загрязнённости водоёма по состоянию растений сем. Рясковые.
32. Экспресс-оценка загрязнённости почвы по состоянию некоторых культурных растений (кресс-салат).
33. Составление экологических карт территории (карты выбросов в воздух, промышленных сточных вод, внесения пестицидов в почву и др.).
34. Оценка уровня радиационной безопасности территории.

5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий - не предусмотрены

5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения - не предусмотрены

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— ЭБС «IPRbooks»

6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Барабаш Н.В. Экология среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Барабаш, И.Н. Тихонова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 139 с. — 2227-8397. — ЭБС «IPRbooks»

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по подготовке реферата/эссе.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Open Office.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
6. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

| Номер ЛР | Тема лабораторной работы | Название специализированной лаборатории | Название спецоборудования | Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний |
|----------|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЛР-1 | Основные параметры экологических исследований природных и техногенных объектов. | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас+») | Open Office |
| ЛР-2 | Оценка химического загрязнения атмосферного воздуха | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-3 | Оценка физического загрязнения атмосферного воздуха | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-4 | Оценка механического (пылевого) загрязнения атмосферного воздуха | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-5 | Оценка биологического загрязнения атмосферного воздуха | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-6 | Оценка химического загрязнения водной среды | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-7 | Оценка физического загрязнения водной среды | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ | Open Office |

| | | | | |
|-------|---|--------------------|---|-------------|
| | | | «Крисмас | |
| ЛР-8 | Оценка механического (пылевого) загрязнения водной среды | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-9 | Оценка биологического загрязнения водной среды | Учебная аудитория, | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-10 | Оценка химического загрязнения почв и земель | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-11 | Оценка физического загрязнения почв и земель | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-12 | Оценка механического (пылевого) загрязнения почв и земель | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-13 | Оценка биологического загрязнения почв и земель | Учебная аудитория | Комплект-практикум экологический «Пчёлка- УМ» (производство НПФ «Крисмас | Open Office |
| ЛР-14 | Оценка видового богатства и разнообразия фитоценозов | Учебная аудитория | Комплект оборудования для изучения разных групп растений и животных в полевых и лабораторных условиях | Open Office |
| ЛР-15 | Оценка ресурсного потенциала объектов растительного покрова | Учебная аудитория | Комплект оборудования для изучения разных групп растений и животных в полевых и лабораторных условиях | Open Office |
| ЛР-16 | Оценка видового богатства и разнообразия зооценозов | Учебная аудитория | Комплект оборудования для изучения разных групп растений и животных в полевых и лабораторных условиях | Open Office |
| ЛР-17 | Оценка ресурсного потенциала объектов животного мира | Учебная аудитория | Комплект оборудования для изучения разных групп растений и животных в полевых и лабораторных условиях | Open Office |

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

Разработал: _____ *Быстров И.В.*