

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.03 МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

Направление подготовки (специальность): 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки (специализация): Экология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Цели освоения дисциплины:

- теоретическое изучение и практическое освоение разнообразных приёмов и методов экологических исследований;
- изучение классификации методов экологических исследований;
- освоение методов оценки и прогноза состояния окружающей среды;
- изучение методов определения уровня загрязнения окружающей среды;
- закрепление теоретических знаний и отработка умений и навыков прикладных экологических исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Методы экологических исследований и статистической обработки данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Методы экологических исследований и статистической обработки данных» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Математическое моделирование в экологии
ПК-1	Экологическая химия ГИС в экологии и природопользовании Геохимия окружающей среды Геофизика ландшафта Почвоведение Экологическое картографирование Картографирование в природопользовании Источники загрязнения и оценка воздействия на окружающую среду Методы исследований и обработка информации в природопользовании
ПК-4	-

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
УК-1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)
ПК-1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)
ПК-4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (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 планиваемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 знает теоретические основы для обработки информации и анализа</p>	<p><i>Знать:</i> основы критического анализа и синтеза информации. <i>Уметь:</i> выделять базовые составляющие поставленных задач. <i>Владеть:</i> методами анализа и синтеза в решении задач.</p>
	<p>УК-1.2 умеет применять системный подход для поставленных задач</p>	<p><i>Знать:</i> основные характеристики информации и требования, предъявляемые к ней. <i>Уметь:</i> критически работать с информацией. <i>Владеть:</i> способностью определять, интерпретировать и ранжировать информацию.</p>
	<p>УК-1.3 владеет базовыми компьютерными технологиями и программными средствами</p>	<p><i>Знать:</i> источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. <i>Уметь:</i> использовать различные типы поисковых запросов. <i>Владеть:</i> способностью поиска информации.</p>

<p>ПК-1 Владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>	<p>ПК-1.1 Знать основные методы сбора и анализа экологической и геоэкологической информации</p>	<p><i>Знать:</i> основные методы сбора экологической и геоэкологической информации. <i>Уметь:</i> проводить сбор экологической и геоэкологической информации. <i>Владеть:</i> методами анализа экологической и геоэкологической информацией.</p>
---	---	--

<p>ПК-1 Владением методами отбора проб и проведения химико- аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>	<p>ПК-1.2 Уметь выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия на основе методов сбора и анализа экологической и геоэкологической информации</p>	<p><i>Знать:</i> источники, виды и масштабы техногенного воздействия. <i>Уметь:</i> выявлять источники виды и масштабы техногенного воздействия. <i>Владеть:</i> методами сбора и анализа экологической и геоэкологической информации для выявления источников, видов и масштабов техногенного воздействия.</p>
--	--	---

<p>ПК-1 Владением методами отбора проб и проведения химико- аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>	<p>ПК-1.3 Владеть навыками сбора и анализа экологической и геоэкологической информации</p>	<p><i>Знать:</i> методы сбора экологической информации. <i>Уметь:</i> анализировать полученную экологическую и геоэкологическую информацию. <i>Владеть:</i> навыками обработки анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической и информации.</p>
<p>ПК-4 Владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления</p>	<p>ПК-4.1 Знать основные правила планирования и организации полевых и камеральных работ</p>	<p><i>Знать:</i> принципы составления плана полевых и камеральных работ. <i>Уметь:</i> планировать проведение полевых и камеральных работ. <i>Владеть:</i> навыками организации полевых и камеральных работ.</p>
	<p>ПК-4.2 Уметь составлять и оформлять аналитические материалы</p>	<p><i>Знать:</i> основные правила оформления аналитических материалов. <i>Уметь:</i> камерально обрабатывать собранную информацию. <i>Владеть:</i> навыками информационно-аналитической работы.</p>

ПК-4 Владением навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления	ПК-4.3 Владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, участия в работе органов управления	<p><i>Знать:</i> основы планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать системы планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления.</p> <p><i>Владеть:</i> нормативно-правовой базой планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления.</p>
---	--	--

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.03 Методы экологических исследований и статистической обработки данных составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), 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

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №7		Семестр №8	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	24		14		10	
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)	36		26		10	
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		80		30		50
Промежуточная аттестация	4		2		2	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Зачёт	
Всего	64	80	42	30	22	50

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Теоретические основы прикладной экологии.	7	4		2					2		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 2. Методы оценки экологического состояния атмосферного воздуха.	7	2		4					6		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 3. Методы оценки экологического состояния природных водоёмов.	7	2		4					4		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 4. Методы оценки экологического состояния почв и земель.	7	2		4					6		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 5. Методы оценки экологического исследования биоресурсов. Оценка состояния фитоценозов.	7	2		6					6		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 6. Методы оценки экологического исследования биоресурсов. Оценка состояния зооценозов.	7	2		6					6		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Контактная работа	7	14		26					2	x
Самостоятельная работа	7							30		x
Объем дисциплины в семестре	7	14		26				30	2	x
Тема 7. Основные статистические характеристики вариационных рядов.	8	2		2				10		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 8. Основные статистические характеристики количественных вариационных рядов.	8	2		2				10		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 9. Обработка вариационного ряда при количественной изменчивости с большим числом наблюдений.	8	2		2				10		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 10. Дисперсионный анализ.	8	2		2				10		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Тема 11. Корреляция и регрессия.	8	2		2				10		УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Контактная работа	8	10		10					2	x
Самостоятельная работа	8							50		x
Объем дисциплины в семестре	8	10		10				50	2	x
Всего по дисциплине		24		36				80	4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

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 pH 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, сажи, 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.

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Ветошкин А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51730>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2 Дополнительная 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.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.— ЭБС «IPRbooks».

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

- методические рекомендации по подготовке реферата/эссе.

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

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.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

1. Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор и др.)

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант + .

2. Гарант .

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

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

Разработал(и):


Профессор, д.б.н.  Филиппова А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии, природопользования и экологической безопасности, протокол №13 от 03.02.21г.

Зав. кафедрой  Филиппова Ася Вячеславовна

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Биотехнологий и природопользования, протокол № 6 от 25.02.2021г.

Декан факультета

Биотехнологий и природопользования  Никулин В. Н.