

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биологии и почвоведения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«ФДТ.1 Методы экологических исследований»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

06.04.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Экология и охрана природы

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Методы экологических исследований» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

протокол № 8 от "19" июня 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биологии и почвоведения
наименование кафедры


подпись

Л.В. Галактионова
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент


подпись

Д.Г. Федорова

должность

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.04.01 Биология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы


личная подпись

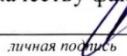
А.М. Рusanов
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов


личная подпись


расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Федорова Д.Г., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель – формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих овладеть комплексной системой методов и методик экологического исследования.

Задачи:

1. Дать студентам фундаментальные знания по методам экологических исследований, методам исследования загрязнений окружающей среды, рассмотреть основы методов экологического мониторинга.
2. Научить основам использования методов экологических исследований в практической деятельности.
3. Знать особенности методов экологических исследований, их классификацию, характеристики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1-В-1 Использует знания по современным актуальным проблемам, основным открытиям и методологическим разработкам в сфере профессиональной деятельности ОПК-1-В-2 Осуществляет анализ тенденций развития научных исследований и практических разработок в области биологии и смежных наук ОПК-1-В-3 Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Знать: общую методологию научного познания с учетом специфики объектов экологических исследований; теоретические методы исследования, применяемые в экологии; эмпирические методы исследования, применяемые в экологии Уметь: использовать общие методологические принципы научного познания при решении исследовательских и профессиональных задач; разрабатывать и планировать экспериментальные исследования в экологии; использовать различные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>алгоритмы в решении исследовательских задач; осуществлять анализ тенденций развития научных исследований и практических разработок в области биологии и смежных наук.</p> <p>Владеть:</p> <p>методами научного познания, способствующими решению профессиональных задач; способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической и исследовательской деятельности новые знания и умения; навыками совершенствования и развития своего исследовательского потенциала</p>
ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	<p>ОПК-7-В-1 Выбирает основные источники и методы получения профессиональной информации, выявляет мировые тенденции науки, технологий и инноваций в соответствии с направленностью программы магистратуры</p> <p>ОПК-7-В-2 Находит перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, модифицирует методы исследования в том числе на стыке областей знания, координирует и понимает степень ответственности за выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей с учетом требований техники производственной безопасности</p> <p>ОПК-7-В-3 Использует методы анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений, опыт обобщения и анализа научной и научно-технической информации, а также представления</p>	<p>Знать:</p> <p>основные источники и методы получения профессиональной информации, выявляет мировые тенденции науки, технологий и инноваций в соответствии с направленностью программы магистратуры</p> <p>Уметь:</p> <p>находить перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, модифицировать методы исследования в том числе на стыке областей знания, координировать и</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	полученных результатов в виде докладов и публикаций	<p>понимать степень ответственности за выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей с учетом требований техники производственной безопасности</p> <p>Владеть: методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации, а также навыками представления полученных результатов в виде докладов и публикаций</p>
ПК*-2 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области биологии и охраны окружающей среды	<p>ПК*-2-В-1 Применяет теоретические и эмпирические модели при планировании и реализации научных исследований, участвует в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения</p> <p>ПК*-2-В-2 Осуществляет организационно-управленческую деятельность на всех этапах реализации плана научных исследований, систематизирует и анализирует промежуточные и итоговые результаты научного исследования</p> <p>ПК*-2-В-3 Предлагает интерпретацию результатов исследований с использованием теоретических основ в области фундаментальных и прикладных исследований, составляет протоколы испытаний и отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>Знать: методологию биологических наук, основные приемы исследования биологических объектов; теоретические и эмпирические модели при планировании и реализации научных исследований, участвовать в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения</p> <p>Уметь: применять методы наблюдения, классификации, культивирования объектов в профессиональной деятельности; осуществлять организационно-управленческую</p>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>деятельность на всех этапах реализации плана научных исследований; систематизировать и анализировать промежуточные и итоговые результаты научного исследования</p> <p>Владеть:</p> <p>основными методами биологических исследований; умениями интерпретировать данные полученные в ходе исследований; навыками составления протоколов испытаний и отчетов о выполненной работе по заданной форме</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды	18	2	2		14
2	Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	22	2	4		16
3	Системы комплексного экологического мониторинга	24	4	4		16
4	Методы экологического нормирования	24	4	4		16
5	Биологические методы оценки состояния окружающей среды.	20	4	4		12
	Итого:	108	16	18		74
	Всего:	108	16	18		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды. Современные глобальные модели в экологии как метод оценки состояния окружающей среды. Российский и зарубежный опыт.

Раздел 2. Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика. Основные положения и принципы оптических методов определения загрязнений в природных средах. Оптические методы. Спектральные методы. Дистанционные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы.

Раздел 3. Системы комплексного экологического мониторинга. Система комплексного экологического мониторинга: выделение объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление для объекта наблюдения информационной модели; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

Раздел 4. Методы экологического нормирования. Современная система экологического нормирования: стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную) хозяйственной и иной деятельности.

Раздел 5. Биологические методы оценки состояния окружающей среды. Биологический мониторинг: определение, основные цели и задачи. Место биологического мониторинга в общей системе экологического мониторинга. Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция. Основные объекты исследования в биомониторинге.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды.	2
2-3	2	Физико - химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	4
4-5	3	Системы комплексного экологического мониторинга	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6-7	4	Методы экологического нормирования	4
8-9	5	Биологические методы оценки состояния окружающей среды.	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Коробкин, В. И. Экология : учебник для студентов высших учебных заведений / В. И. Коробкин, Л. В. Педельский.- 14-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 602 с. : ил. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 591-598. - Библиогр.: с. 599-602. - ISBN 978-5-222-14563-0.
2. Гривко Е. В. Экология: прикладные аспекты : учебное пособие : [16+] / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, М. Ю. Глуховская ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 330 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481758> (дата обращения: 07.03.2023). – Библиогр.: с. 300-303. – ISBN 978-5-7410-1672-5.
3. Фомина Н. В. Методы экологических исследований : учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138> (дата обращения: 07.03.2023).

5.2 Дополнительная литература

- 1 . Комплексный подход к организации и ведению экологического мониторинга : учебное пособие / С. А. Емельянов, Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2015. – 52 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438705> (дата обращения: 07.03.2023)
2. Александрова, Е. Ю. Методы экологических исследований : учебное пособие / Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова. — Мурманск : МАГУ, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4222-0446-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266033> (дата обращения: 07.03.2023).

5.3 Периодические издания

1. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.
2. Клиническая лабораторная диагностика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.
3. Прикладная биохимия и микробиология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2021.
4. Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.
5. Экология : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <https://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс: электронное периодическое издание справочная правовая система
2. <https://www.garant.ru/> - ГАРАНТ Платформа F1: справочно-правовая система
3. <https://www.scopus.com/> - реферативная база данных
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - реферативная база данных
5. «Политика и управление водными ресурсами» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.coursera.org> / Разработчик курса: Женевский центр водных ресурсов, режим доступа: <https://www.coursera.org/learn/russian-water-management>
6. «Охрана окружающей среды» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»/ Разработчик курса: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, режим доступа: https://openedu.ru/course/msu/ENVPROTECTION/?session=fall_2022
7. «Экологический мониторинг городской среды» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»/ Разработчик курса: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, режим доступа: https://openedu.ru/course/msu/ECOMONITORING/?session=spring_2023

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Пакет офисных приложений LibreOffice
2. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.