

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 06.10.2026 16:28:55
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e366ab07f63fe1ba2172473aa12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
/Сергеева И. В./
«18» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
/Нейфельд В. В./
«18» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки

35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль)

Почвенно-экологический мониторинг

Квалификация
выпускника

Магистр

Нормативный
срок обучения

2 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Пономарева А.Л.

(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологические методы исследований» является формирование у обучающихся навыков использования современных научных подходов и методов для решения научно-исследовательских задач в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Экологические методы исследований» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами высшего образования: «Экология», «Основы научных исследований в агрохимии и почвоведении», «Агроэкологическая оценка земель», «Агроэкологический мониторинг», «Методы почвенных и агрохимических исследований».

Дисциплина «Экологические методы исследований» является базовой для изучения дисциплин «Экологическое земледелие», «Экологическая экспертиза», «Экологические аспекты повышения плодородия почв», для прохождения производственной практики: научно-исследовательской работы, производственной практики: технологической практики, для выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенция (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-3	«Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности»	ОПК-3.2 - Определяет и использует перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских задач	перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности;	определять и использовать перспективные экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности;	навыки определения и использования перспективных экологических методов исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач в профессиональной деятельности;

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	38,1	38,1			
<i>аудиторная работа:</i>	38	38			
лекции	12	12			
лабораторные					
практические	26	26			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1			
<i>контроль</i>					
Самостоятельная работа	33,9	33,9			
Форма итогового контроля	3	3			
Курсовой проект (работа)					

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоя тельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1 семестр								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Этапы проведения и фиксация результатов экологических исследований.	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Исходные данные для проведения экологических исследований. Региональные факторы. Местные факторы.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК ТК	ПО УО
3.	Характеристика почвенно-климатических ресурсов Саратовской области.	2	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО (ТР)
4.	Аэрокосмические (дистанционные) методы экологического мониторинга.	3	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Спектр использования аэрокосмических методов.	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	ПО
6.	Методы и средства эколого-географической характеристики биогеоценозов.	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
7.	Наземные методы экологического контроля (физико-химические методы).	5	Л	Т	2		ТК	УО
8.	Оптические и спектральные способы определения загрязнителей неорганической природы в объектах окружающей среды.	5	ПЗ	КС	2	4	ТК	УО
9.	Вариабельность аналитических сигналов и приборной базы при определении токсикантов в объектах окружающей среды электрохимическими и хроматографическими способами.	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
10.	Наземные методы экологического контроля (биоиндикационные методы).	7	Л	Т	2		ТК	УО
11.	Вариации использования метода «Биотест» для скрининговой оценки состояния атмосферного воздуха и почвы природных и урбанизированных территорий.	7	ПЗ	Т	2	2	ТК	Т
12.	Биоиндикация загрязнения почв по изменению видового биоразнообразия. Расчет индекса Симпсона.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО (ТР)
13.	Наземные методы экологического контроля (хионоиндикационный метод).	9	Л	Т	2		ТК	УО
14.	Использование хионоиндикационного метода для скрининговой оценки состояния природных и урбанизированных территорий.	9	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
15.	Характеристика трех групп методов геоэкологических исследований – методы получения информации об изучаемом объекте, методы ведения мониторинговых наблюдений, методы обработки геоэкологической информации.	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
16.	Наземные методы экологического контроля (видеоэкология).	11	Л	Т	2		ТК	УО
17.	Состояние атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв Саратовской области.	11	ПЗ	КС	2	4	ТК ТР	УО Д
18.	Состояние растительного и животного мира Саратовской области.	12	ПЗ	Т	2	2	ТК ТР	УО УО
19.	Состояние растительного и животного мира Саратовской области.	13	ПЗ	Т	2	3,9	ТК РК	УО УО
20.	Выходной контроль (зачет)				0,1		ВыхК	3
21.	Итого:				38,1	33,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, КС – круглый стол, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческая работа, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: ПО – письменный опрос, УО – устный опрос, ТР - типовой расчет, Т – тестирование, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Экологические методы исследований» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленности (профилю) Почвенно-экологический мониторинг предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителей производства ООО «Сигма-АРМ» и ООО «САНЭК»: круглые столы по темам «Оптические и спектральные способы определения загрязнителей неорганической природы в объектах окружающей среды», «Состояние атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв Саратовской области».

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации: лекции «Этапы проведения и фиксация результатов экологических исследований», «Аэрокосмические (дистанционные) методы экологического мониторинга». Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с базой данных.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение практических занятий, так и интерактивные методы – групповая работа, занятие круглый стол.

Решение задач позволяет получить навыки расчета и оценки почвенно-климатических ресурсов Саратовской области, индекса Симпсона. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Тестирование заключается в выявлении уровня знаний, умений и навыков обучающихся. Тестирование направлено на мотивирование обучающихся к активизации работы по усвоению учебного материала.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Круглый стол позволяет включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценивать их умение аргументировать собственную точку зрения. Данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к публичной деятельности.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате.

Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы промежуточной аттестации (зачет).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (Вавиловского университета)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Методы экологических исследований : учебник https://znanium.ru/catalog/product/2126610	под ред. Н.Е. Рязановой	Москва : ИНФРА-М, 2024	все темы занятий
2.	Методы экологических исследований : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/266033	Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова	Мурманск : МАГУ, 2021	все темы занятий

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/168948	В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин	Санкт-Петербург : Лань, 2021	1-19
2.	Биоиндикация состояния окружающей среды : монография https://znanium.com/catalog/product/1042272	В.С. Груздев	Москва : ИНФРА-М, 2020	7, 8, 9
3.	Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/122160	А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов	Санкт-Петербург : Лань, 2019	1-19
4.	Управление природопользованием : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/133419	А. П. Москаленко, В. А. Губачев, С. В. Ревунов	Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019.	1-19
4.	Физико-химические методы исследований в экологии : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/137494	И. В. Сергеева, Ю. М. Андриянова, Ю. М. Мохонько [и др.]	Саратов : Саратовский ГАУ, 2019	5

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. официальный сайт университета (ссылка доступа - <https://www.vavilovsar.ru/>);
2. Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области (ссылка доступа - <https://www.minforest.saratov.gov.ru/>);
3. Саратовский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ссылка доступа - sekr@saratovmeteo.san.ru, saratov_cgms@saratovmeteo.san.ru);

4. Минсельхоз России (ссылка доступа – <https://mcx.gov.ru/ministry/>);
5. Министерство сельского хозяйства Саратовской области (ссылка доступа – <https://minagro.saratov.gov.ru>).

г) периодические издания

1. Журнал «Гигиена и санитария» (журнал в полнотекстовом электронном виде 2014 - 2015 г.). Официальный сайт: <https://www.rjhas.ru/>
2. Журнал «Экология урбанизированных территорий» (журнал в полнотекстовом электронном виде 2018 г.) Официальный сайт: <http://www.ecoregion.ru/index.php?razdel=eut>
3. Журнал «Продовольственная политика и безопасность» (журнал в полнотекстовом электронном виде 2019 г.) Официальный сайт: <https://1economic.ru/journals/ppib>
4. Журнал «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель» (журнал в полнотекстовом печатном виде 2015 г. - 2020 г.). <http://kadastr.panor.ru/magazines/zemleustroystvo-kadastr-i-monitoring>

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <https://www.vavilovsar.ru/biblioteka>
Базы данных содержат сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.) (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet).
2. Электронная библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).
3. ЭБС IPR SMART <http://iprbookshop.ru>
ЭБС обеспечивает возможность работы с постоянно пополняемой базой лицензионных изданий (более 40000) по широкому спектру дисциплин – учебные, научные издания и периодика, представленные более 600 федеральными, региональными и вузовскими издательствами, научно-исследовательскими институтами и ведущими авторскими коллективами (доступ: после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к сети Internet).
4. ЭБС Znanium <https://znanium.ru>

Фонд ЭБС Znanium постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций (доступ: с любого компьютера, подключенного к сети Internet; свободная регистрация).

6. Экологический раздел Государственной публичной научно-технической библиотеки России - <http://ecology.gpntb.ru/>.

Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России, до 26 марта 1992 г. ГПНТБ СССР) создана Постановлением Совета Министров № 1154 от 17 октября 1958 года на базе Государственной научной библиотеки Минвуза СССР. Библиотека является подведомственной организацией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. ГПНТБ России – крупнейшая научно-техническая библиотека страны. Характеризуется собранием уникальных фондов научных и технических изданий в области естественных фундаментальных и прикладных наук, техники, технологии, машиностроения, экологии и экономики, при этом фонды библиотеки являются максимально доступными пользователям.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).
- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> «Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов.	Вспомогательная

		Договор № ЦЗ-1К-033 от 21.12.2022 г. Срок действия договора: с 01.01.2023 г. Лицензия на 3 года с правом последующего бессрочного использования, для образовательных учреждений.	
2	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Kaspersky Endpoint Security (антивирусное программное обеспечение). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-1128/2023/КСП-107 от 11.12.2023 г. Срок действия договора: 01.01.2024–31.12.2024 г.	Вспомогательная
3	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Адаптация и сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс Исполнитель: ООО «Принцип», г. Саратов Договор адаптации и сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 24-123/223-056 от 01.02.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 31 декабря 2024 года.	Вспомогательная
4	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3951/223-024 от 09.01.2024 г. Срок действия договора: 01 января – 30 ноября 2024 года.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета № № 338, 446.

Для выполнения практических работ имеются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового

проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные компьютерной техникой, учебно-наглядными пособиями и комплектами специализированной мебели № № 329, 336.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 327, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экологические методы исследований» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Экологические методы исследований».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Экологические методы исследований»

Методические указания по изучению дисциплины «Экологические методы исследований» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Сборник задач и тестовых заданий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Ботаника и экология»
«28» мая 2024 года (протокол № 11).*