

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 06.10.2026 16:28:50
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01e0ba2172145a12



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./
«28» мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
_____/Нейфельд В. В./
«28» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**КОМПЛЕКСНЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

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 «Комплексный экологический мониторинг» является формирование у обучающихся навыков проведения мониторинговых исследований, оценки и прогноза состояния объектов, территорий с использованием современных методов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Комплексный экологический мониторинг» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами высшего образования: «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Методы экологических исследований», «Инструментальные методы исследований в экологии», «Физико-химические методы исследований в экологии».

Дисциплина «Комплексный экологический мониторинг» является базовой для изучения дисциплин «Экологическая экспертиза», «Экологические аспекты повышения плодородия почвы», 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	ПК-1	«Способен к организации проведения агрохимического и агроэкологического мониторинга, почвенных обследований»	ПК-1.2 – составляет программу и проводит мониторинговые исследования объекта или сельскохозяйственной территории.	этапы составления программы мониторинговых исследований объекта или территории, методы контроля загрязняющих веществ.	составлять программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирать методы контроля загрязняющих веществ, отбирать пробы компонентов окружающей среды и готовить их к анализу.	методами оценки уровня загрязнения среды с учетом критериальных показателей, прогноза изменения уровня загрязнения среды.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2 Объем дисциплины

	Количество часов				
	Всего	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
Контактная работа – всего, в т.ч.	36,2		36,2		
<i>аудиторная работа:</i>	36		36		
лекции	12		12		
лабораторные					
практические	24		24		
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2		
<i>контроль</i>	17,8		17,8		
Самостоятельная работа	54		54		
Форма итогового контроля	Э		Э		
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
2 семестр								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Научные основы экологического мониторинга. Понятие мониторинг, исторические аспекты развития экологического мониторинга. Научные и организационные основы мониторинга. Нормативно-правовое обеспечение экологического мониторинга.	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Отбор проб воздуха, атмосферных осадков и снежного покрова в процессе проведения мониторинговых исследований.	1	ПЗ	Т	2	4	ВК ТК	ПО УО

2 семестр								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Определение категории экологической опасности предприятия.	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО (ТР)
4.	Виды мониторинга и пути его реализации. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Национальный (государственный) мониторинг в Российской Федерации. Региональный мониторинг (на примере организации экологического мониторинга Саратовской области). Локальный мониторинг. Социально-гигиенический мониторинг.	3	Л	Т	2		ТК	УО
5.	Оценка качества работы очистных фильтров предприятия.	3	ПЗ	Т	2	6	ТК	ПО (ТР)
6.	Расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы населенного пункта и оценка экологической ситуации.	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО (ТР)
7.	Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Основные контролируемые параметры. Аэрозоли. Фотохимический туман (смог). Нефтепродукты. Пестициды. Дeterгенты (СПАВ).	5	Л	Т	2		ТК	УО
8.	Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области. Показатели, используемые для оценки загрязнения атмосферного воздуха и организации, осуществляющие мониторинг атмосферного воздуха на территории Саратовской области. Вклад различных источников в загрязнение воздушной среды. Динамика содержания основных примесей в атмосфере городов Саратовской области. Динамика содержания специфических примесей в атмосфере городов Саратовской области.	5	ПЗ	КС	2	4	ТК	УО
9.	Перспективные природоохранные мероприятия, направленные на защиту атмосферного воздуха от загрязнения.	6	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
10.	Приоритетные контролируемые параметры окружающей среды. Электрические и магнитные поля. Радиоактивное загрязнение. Микроорганизмы.	7	Л	Т	2		ТК	УО
11.	Виды радиационного контроля, приборы наземной радиационной разведки.	7	ПЗ	Т	2	4	ТК РК	УО УО
12.	Определение запасов радионуклидов в компонентах окружающей среды.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО (ТР)
13.	Нормирование качества окружающей среды. Нормирование воздействия.	9	Л	Т	2		ТК	УО

2 семестр								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Классы опасности веществ. Нормирование качества воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почвы.							
14.	Отбор проб воды и донных отложений водоемов в процессе проведения мониторинговых исследований.	9	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО
15.	Оценка загрязнения водных объектов.	10	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО
16.	Нормирование качества окружающей среды. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продуктах питания. Нормирование в области радиационной безопасности.	11	Л	Т	2		ТК	УО
17.	Мониторинг поверхностных и подземных водных объектов Саратовской области.	11	ПЗ	КС	2	4	ТК ТР	УО Д
18.	Отбор проб почвы в процессе проведения мониторинговых исследований.	11 (5/6)	ПЗ	Т	2	4	ТК РК	УО УО
19.	Выходной контроль (экзамен)				0,2	17,8	ВыхК	Э
20.	Итого:				36,2	65,9		

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, Д – доклад, Э – экзамен.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Комплексный экологический мониторинг» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение 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 «Мониторинг атмосферного воздуха Саратовской области», «Мониторинг поверхностных и подземных водных объектов Саратовской области».

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. 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 определения категории экологической опасности предприятия, оценки качества работы очистных фильтров предприятия, расчета комплексного индекса загрязнения атмосферы населенного пункта и оценки экологической ситуации, определения запасов радионуклидов в компонентах окружающей среды. 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.

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.

В процессе круглого стола обучающийся должен выступить по подготовленной теме, уметь ответить на вопросы и поддержать дискуссию. Данный методический прием позволяет включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценивать их умение аргументировать собственную точку зрения.

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 экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека 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.	Управление экологической безопасностью в техносфере : учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/168904	В. П. Дмитренко, Е. М. Мессинева, А. Г. Фетисов	Санкт-Петербург : Лань, 2021	все темы занятий
2	Комплексный экологический мониторинг (краткий курс лекций) : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/213659	И. В. Сергеева, А. Л. Пономарева, Е. С. Сергеева, М. А. Даулетов	Саратов : Вавиловский университет, 2021	все темы занятий
3	Анализ и прогноз загрязнений окружающей среды : учебник https://znanium.com/catalog/product/2109538	В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева	Москва : ИНФРА-М, 2024	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.	Лазеры и экологический мониторинг атмосферы : учебное пособие https://e.lanbook.com/book/168519	В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин	Санкт-Петербург : Лань, 2021	все темы занятий
2.	Экологический мониторинг : методические указания к практическим занятиям https://e.lanbook.com/book/152568	И. А. Луганская	Персиановский : Донской ГАУ, 2020	все темы занятий
3.	Мониторинг земель: его содержание и организация : учеб. пособие https://znanium.com/catalog/product/976434	Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, Л. В. Трубачева	Ставрополь : СтГАУ, 2017	все темы занятий
4.	Почвенно-экологический мониторинг : учеб. пособие https://e.lanbook.com/book/110680	А. В. Васильченко	Оренбург : ОГУ, 2017	все темы занятий

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

1. Министерство природных ресурсов и экологии Саратовской области: ecocom@saratov.gov.ru, saratovles@mail.ru.
2. Саратовский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»: sekr@saratovmeteo.san.ru, saratov_cgms@saratovmeteo.san.ru.
3. Минсельхоз России – www.mcx.ru
4. Министерство сельского хозяйства Саратовской области: mcx@saratov.gov.ru.
5. сайт ГОСТов: <http://standartgost.ru/>;

г) периодические издания

1. Журнал «Гигиена и санитария» (журнал в полнотекстовом электронном виде 2014 - 2015 г.). Официальный сайт: <http://www.medlit.ru/journalsview/gigsan>
2. 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).

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>Обучающее программное обеспечение:</i> Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 на 250 мест (Обновление КОМПАС-3D до v21 и v21). Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-449/2023/223-360 от 17.05.2023 г. Срок действия договора: бессрочно	Обучающая
2	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.	
3	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
4	Все разделы дисциплины	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Адаптация и сопровождение экземпляров систем Консультант Плюс: Справочная Правовая Система Консультант Плюс 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
5	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 и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (проектор, экран, компьютер или ноутбук) №№ 338, 446.

Для выполнения практических работ имеются аудитории №№ 329, 336, оснащенные комплектом учебно-наглядными пособиями и комплектами

специализированной мебели.

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

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 «Комплексный экологический мониторинг» 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 г. № 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 «Комплексный экологический мониторинг».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Комплексный экологический мониторинг»

Методические указания по изучению дисциплины «Комплексный экологический мониторинг» включают в себя:

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

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