

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 2024.05.20
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07401fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

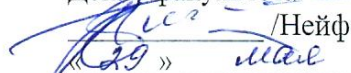
СОГЛАСОВАНО

Заведующая кафедрой

 /Сергеева И.В./
« 29 » май 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 /Нейфельд В.В./
« 29 » май 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
МОНИТОРИНГ**

Направление подготовки

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность
(профиль)

**Управление плодородием почв
и экологической безопасностью
растениеводческой продукции**

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

Очная

Разработчик: доцент, Мохонько Ю.М.

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Агроэкологический мониторинг» является формирование у обучающихся навыков проведения полевых и лабораторных методов исследования различных агроэкосистем и их компонентов; оценки экологического состояния агроэкосистем; контроля за состоянием природной среды; прогнозирования изменений агроэкосистем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение дисциплина «Агроэкологический мониторинг» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Агрохимия», «Агроэкологическая оценка земель».

Дисциплина «Агроэкологический мониторинг» является базовой для прохождения практики «Производственная практика: преддипломная практика», последующие дисциплины отсутствуют.

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 таблице 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 организовывать работы по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции»	ПК-1.5 – составляет программу мониторинговых исследований объекта или территории, выбирает методы контроля загрязняющих веществ, отбирает пробы компонентов окружающей среды и готовит их к анализу, оценивает уровень загрязнения среды по критериальным показателям, прогнозирует изменение уровня загрязнения среды	современные технические и информационные средства агроэкологического мониторинга, способы его организации и проведения, методологию исследования агроэкосистем и агроландшафтов; приборы, устройства и оборудование, применяемые для наблюдений за состоянием объектов агроэкосистем, принципы их действия, порядок работы; основные этапы и принципы организации экологических исследований; методику отбора и	организовывать и проводить агроэкологический мониторинг, давать объективную оценку состояния окружающей среды на анализируемой территории; проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические обследования земель сельскохозяйственн ого назначения, разрабатывать мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду источников загрязнения; давать прогноз изменения состояния окружающей	навыками проведения агроэкологического мониторинга, прогнозирования изменения агроэкосистем, разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных агроэкосистем

1	2	3	4	5	6	7
				подготовки проб почвы, растений, воды и воздуха для химического и физико-химического анализа; полевые и лабораторные методы исследований	среды, правильно интерпретировать и обрабатывать результаты агроэкологического мониторинга, осуществлять контроль качества агроэкологического мониторинга	

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	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	44,1								44,1
<i>аудиторная работа:</i>	44								44
лекции	22								22
лабораторные	22								22
практические									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1								0,1
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	63,9								63,9
Форма итогового контроля	3								3
Курсовой проект (работа)									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
1.	Введение в предмет. Структура, цель и задачи дисциплины. Место курса в ряду дисциплин экологического блока. Понятие, цель и задачи агроэкологического мониторинга. Объекты агроэкологического мониторинга. Основные принципы организации агроэкологического мониторинга.	1	Л	В	2		ВК	ПО УО
2.	Почвенно-экологический мониторинг. Организация и этапы проведения почвенно-экологического мониторинга.	1	ЛЗ	Т	2	20	ТК	УО Д ЛР
3.	Введение в предмет. Структура, цель и задачи дисциплины. Место курса в ряду дисциплин экологического блока. Понятие, цель и задачи агроэкологического мониторинга.	2	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Объекты агроэкологического мониторинга. Основные принципы организации агроэкологического мониторинга.							
4.	Почвенно-экологический мониторинг. Определение интенсивности разложения целлюлозы в почве.	2	ЛЗ	Т	2	20	ТК	УО Д ЛР
5.	Компоненты агроэкологического мониторинга. Отличие мониторинга от почвенных и агрохимических исследований. Задачи почвенно-экологического мониторинга. Система контролируемых параметров в почвенно-экологическом мониторинге.	3	Л	В	2		ТК	УО
6.	Общие требования к отбору проб почв и подготовки их к анализу. Определение в почве активности ферментов.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР
7.	Компоненты агроэкологического мониторинга. Отличие мониторинга от почвенных и агрохимических исследований. Задачи почвенно-экологического мониторинга. Система контролируемых параметров в почвенно-экологическом мониторинге.	4	Л	В	2		ТК	УО
8.	Агроэкологическая оценка пахотных почв. Определение содержания в почве эрозионно опасной фракции. Определение выноса биогенных элементов с сельскохозяйственных угодий.	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО Тр ЛР
9.	Методическое обеспечение агроэкологического мониторинга. Агроэкологический мониторинг на реперных участках. Аналитическое обеспечение агроэкологического мониторинга. Метрологическое обеспечение агроэкологического мониторинга.	5	Л	КС	2		ТК	УО
10.	Диагностика гумусового состояния почв. Методика изучения продуктов деградации гумусовых соединений почв агроландшафтов. Критерии диагностики продуктов деградации ГС. Оценка степени загрязнения почвы.	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО Тр ЛР
11.	Методическое обеспечение агроэкологического мониторинга. Агроэкологический мониторинг на реперных участках. Аналитическое обеспечение агроэкологического мониторинга. Метрологическое обеспечение агроэкологического мониторинга.	6	Л	КС	2		ТК	УО
12.	Мониторинг продуктивности сельскохозяйственных культур в агроландшафтах. Расчет величины потенциального урожая. Определение климатически обеспеченного урожая по влагообеспеченности посевов.	6	ЛЗ	Т	2		РК	УО Тр ЛР
13.	Эколого-токсикологическая оценка агроэкосистем. Основные показатели эколого-токсикологической оценки агроэкосистем. Мониторинг гумусового состояния почв. Мониторинг обеспеченности почв элементами питания.	7	Л	В	2		ТК	УО
14.	Мониторинг продуктивности сельскохозяйственных культур в	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО Тр

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	агроландшафтах. Определение потенциально возможного урожая, полученного за счет эффективного плодородия почвы.							ЛР
15.	Эколого-токсикологическая оценка агроэкосистем. Основные показатели эколого-токсикологической оценки агроэкосистем. Мониторинг гумусового состояния почв. Мониторинг обеспеченности почв элементами питания.	8	Л	В	2		ТК	УО
16.	Оценка продуктивности агроэкосистем. Определение действительно возможного урожая, получаемого за счет вносимых удобрений.	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО Тр ЛР
17.	Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга. Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга. Исследования качества природных вод при агроэкологическом мониторинге. Экологическая оценка загрязнения природной среды тяжелыми металлами. Особенности проведения агроэкологического мониторинга на мелиорированных землях.	9	Л	В	2		ТК	УО
18.	Организация контроля за качеством природных вод в агроэкосистемах. Пробоотбор проб природных вод. Определение нитритного и нитратного азота в воде.	9	ЛЗ	Т	2	23,9	ТК	УО Д ЛР
19.	Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга. Биогеохимические подходы к проведению агроэкологического мониторинга. Исследования качества природных вод при агроэкологическом мониторинге. Экологическая оценка загрязнения природной среды тяжелыми металлами. Особенности проведения агроэкологического мониторинга на мелиорированных землях.	10	Л	В	2		ТК	УО
20.	Эколого-токсикологический мониторинг почв и растений. Определение общей токсичности почв.	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО ЛР
21.	Организация информационной базы данных агроэкологического мониторинга. Формирование баз данных агроэкологического мониторинга. Технология получения информации в системе полигонного мониторинга.	Неполная неделя	Л	В	2		ТК	УО
22.	Эколого-токсикологический мониторинг почв и растений. Определение суммарной токсичности почвы, корневой системы и конечной продукции при использовании химических средств защиты растений.	Неполная неделя	ЛЗ	Т	2		РК	УО Т ЛР
	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого:					44,1	63,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды контактной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ЛР – лабораторная работа, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Д – доклад, Тр – типовой расчет, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Агроэкологический мониторинг» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 35.03.03 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.

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).

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами и лабораторным оборудованием. Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков в проведении мониторинга состояния агроэкосистем и агроландшафтов.

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

Решение задач позволяет обучиться анализировать конкретную ситуацию, предложить способы решения проблемы, правильно сделать выводы. 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 обучающимся закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы,

укрепить позиции, научиться культуре ведения дискуссии. Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у обучающихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения, при этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, подготовку доклада и презентации.

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, табл. 3)
1	2	3	4	5
1.	Мониторинг земель: учебное пособие https://znanium.ru/read?id=441342	Ю.П. Ковалева	Москва: ИНФРА-М, 2024. – 170 с.	1-22
2	Экологический мониторинг: учебное пособие https://znanium.ru/read?id=415038	Е. П. Лысова и др.	Москва: ИНФРА-М, 2023. – 151 с.	1-22

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, табл. 3)
1	2	3	4	5
1.	Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие https://znanium.com/read?id=389617	Л. Е. Пустовая, Б. Ч. Месхи	Москва: ИНФРА-М, 2022. – 246 с.	1-22
2.	Экологический мониторинг: учебник https://znanium.ru/read?id=426190	В. В. Стрельников, А. И. Мельченко	Москва: ИНФРА-М, 2023. – 372 с.	1-22
3.	Агроэкологический мониторинг: учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/141586#3	Д. А. Шевченко, Л. В. Трубачева, О. И. Власова	Ставрополь, 2018. – 76 с.	1-22

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/>;
- официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Саратовской области: <http://www.minforest.saratov.gov.ru/>;
- официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации: <http://www.mnr.gov.ru/>

г) периодические издания

- Экология

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. Профессиональная база данных «Экология: наука и технологии».

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 (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
1	Все темы дисциплины	«Р7-Офис» Предоставление неисключительных прав на программное обеспечение «Р7-Офис». Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. 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.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	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

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий (№ 328, 329, 334, 338, 446) с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов

необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, частичное затемнение дневного света.

Для проведения лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Ботаника и экология» имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий № 328, № 334, № 446.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 446, 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 «Агроэкологический мониторинг» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 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 «Агроэкологический мониторинг».

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

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

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

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