

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

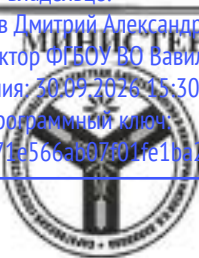
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 30.09.2024 15:30:48

Уникальный программный ключ:

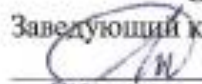
528682d78e673e566a807d01fe1ba2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

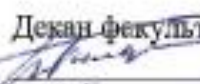
Заведующий кафедрой

 /Ткаченко О.В./

« 28 » марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 /Нейфельд В.В./

« 28 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	БИОУДОБРЕНИЯ
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, Ткаченко О.В.


(подпись)

Саратов 2024

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков создания, испытания и использования инновационных биологических препаратов при производстве растениеводческой продукции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение дисциплина «Биоудобрения» относится к обязательной части первого блока.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые на предыдущем уровне высшего образования.

Дисциплина «Биоудобрения» является базовой для изучения практики «Производственная практика: преддипломная практика».

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикатор достижения компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3		5	6	7
1.	ПК1	«Способен организовывать работы по обеспечению экологической безопасности сельскохозяйственного производства и растениеводческой продукции»	ПК – 1.1 - обосновывает и применяет биологические препараты при производстве экологически безопасной продукции растениеводства	теоретические обоснования механизмов действия биологических препаратов на растения	применять биологические препараты при производстве продукции растениеводства	современными методами применения биопрепаратов в практике сельского хозяйства

4. Объём, структура и содержание дисциплины «Биоудобрения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Всего								
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.	64,1								64,1
<i>аудиторная работа:</i>	64								64
лекции	32								32
лабораторные	32								32
практические									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1								0,1
<i>контроль</i>									
Самостоятельная работа	43,9								43,9
Форма итогового контроля	зачет								зачет
Курсовой проект (работа)									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины «Биоудобрения»

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1		3	4	5	6	7	8	9
8 семестр								
<i>Биопрепараты на основе микроорганизмов</i>								
1.	Почвенные микроорганизмы как объект агробιοтехнологий Почвенная биотехнология: краткая история развития. Почва как место обитания микроорганизмов. Микробиом почвы. Биохимические процессы и круговорот химических элементов. Экономическая эффективность применения биопрепаратов.	1,2	Л	В	4		ВК	ПО
2.	Рынок биопрепаратов для растениеводства	1	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
3.	Классификация почвенным микроорганизмов	2	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
4.	Биопрепараты для бобовых культур Симбиотические бактерии бобовых растений. Жизненный цикл клубеньковых бактерий. Фикса-	3,4	Л	Т	4		ТК	УО

1		3	4	5	6	7	8	9
	ция атмосферного азота клубеньковыми бактериями. Влияние клубеньковых бактерий на гормональный баланс, рост и развитие бобовых растений.							
5.	Нормы расхода и учет эффективности биопрепаратов	3	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
6.	Технология внесения биологических препаратов	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
7.	Биопрепараты для небобовых культур Ассоциативные бактерии небобовых растений. Взаимное влияние ризобактерий и растений. Фиксация азота. Повышение доступности фосфора, железа и других элементов. Гормональная регуляция бактериями роста растений. Антистрессовое действие бактерий. Повышение урожайности.	5,6	Л	В	4		ТК	УО
8.	Биопрепараты при выращивании сои и других однолетних бобовых культур	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
9.	Биопрепараты при выращивании многолетних бобовых культур	6	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
10.	Биопрепараты для биоремедиации почв и повышения качества сельскохозяйственной продукции Биоремедиация почв, загрязненных пестицидами. Использование ассоциативных ризобактерий для биоремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами. Использование ассоциативных ризобактерий для биоремедиации почв, загрязненных нефтью и другими поллютантами	7,8	Л	Т	4		ТК	УО
11.	Биопрепараты при выращивании зерновых культур	7	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
12.	Биопрепараты при выращивании кукурузы	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
13.	Биопрепараты для защиты растений от болезней и вредителей Классификация биопрепаратов для защиты растений. Биопрепараты для борьбы с возбудителями болезней растений. Биопрепараты для борьбы с вредителями растений.	9,10	Л	В	4		ТК	УО
14.	Биопрепараты при выращивании подсолнечника	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
15.	Биопрепараты на основе микроорганизмов	10	ЛЗ	В	2	2	РК	ПО
<i>Биопрепараты на основе регуляторов роста растений, комплексные биологические композиции</i>								
16.	Биопрепараты на основе регуляторов роста растений фитогормональной природы Классификация фитогормонов и регуляторов роста растений. Фитогормоны стимуляторы роста. Фитогормоны ингибиторы роста. Применение препаратов на основе фитогормонов.	11, 12	Л	Т	4		ТК	УО
17.	Биопрепараты при выращивании картофеля	11	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
18.	Биопрепараты при выращивании овощей	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
19.	Биопрепараты на основе негормональных веществ бактериального происхождения Фитолектины, полисахариды и ферменты растений – природные регуляторы роста растений. Влияние БАВ на развитие растений в ранние фазы онтогенеза. Особенности продуктивности растений под влиянием БАВ. БАВ как средства защиты растений. Роль БАВ в защите от абиотических и биотических факторов среды.	13, 14	Л	В	4		ТК	УО
20.	Биопрепараты в плодоводстве и ягодоводстве	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
21.	Регуляторы роста полевых, овощных и плодовых культур	14	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
22.	Комплексные биопрепараты на основе микроорганизмов и БАВ	15, 16	Л	Т	4		ТК	УО

1		3	4	5	6	7	8	9
	Создание композиций комплексного действия. Ко-инокуляция растений бактериями различных таксономических групп. Активизация симбиотических свойств клубеньковых бактерий ризобияльными экзометаболитами.							
23.	Техника безопасности при работе с биологическими объектами	15	ЛЗ	В	2	2	ТК	УО
24.	Биопрепараты на основе регуляторов роста растений, комплексные биологические композиции	16	ЛЗ	Т	2	2	РК	ПО
	Творческий рейтинг					8	ТР	
	Выходной контроль				0,1	3,9	ВыхК	3
Итого:					64,1	43,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Биоудобрения» проводится по видам учебной работы: лекции, приактивные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного 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.

В рамках дисциплины проводятся занятия с участием представителей производства: экскурсия в Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр Российской академии наук».

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).

Лабораторная работа направлена на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение индивидуальных заданий по теме собственного исследования обучающегося (рефератов, презентаций научных докладов, научных статей), так и интерактивные методы – групповой и индивидуальный метод анализа конкретной ситуации и предложенных материалов.

Реферат способствует формированию навыка поиска и анализа, обобщения и представления информации по теме научного исследования.

Доклад способствует формированию навыка устного представления информации по результатам собственного научного исследования.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

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. Лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, оборудованных необходимыми оборудованием.

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.	Общая Биодоброения: краткий курс лекций для студентов III - IV курса направления подготовки 19.03.01 Биодоброения file:///C:/Users/001/Downloads/52.pdf	Е.А. Фауст	ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2017.	Все разделы
2.	Биодоброения : учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/112369/#142	С.А. Акимова, Г.М. Фирсов	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018.	Все разделы

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. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Введение в биотехнологию. Версия 1.0: методические указания по лабораторным работам http://www.studfiles.ru/preview/5429643/)	Т.Г. Волова, Н.А. Войнов, Е.И. Шишачкина, Г. С. Калачева	Красноярск: ИПК СФУ, 2008.	Все разделы
2.	Основы биотехнологии : учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/133620/#16	А. А. Панкратова	пос. Караваево : КГСХА, 2019.	Все разделы
3	Биопрепараты, удобрения и урожаи.	А.А. Завалин	М.: Издательство ВНИИА, 2005.	Все разделы
4	Современные технологии производства пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения: науч. аналит. обзор	В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуrow, Л.Ю. Коноваленко	М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018.	Все разделы
	Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве).	И.А. Тихонович, Ю.В. Круглов [и др.]	М.: Издательство ВНИИ СХБ, 2005.	Все разделы

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: <https://www.vavilovsar.ru/>
- электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
- электронная библиотека СГАУ - [https://www.vavilovsar.ru/bibliotekaэлектронно-библиотечная система iPRBooks](https://www.vavilovsar.ru/bibliotekaэлектронно-библиотечная%20система%20iPRBooks) - <http://www.iprbookshop.ru/>
- электронные информационные ресурсы ЦНСХБ - <http://www.cnshb.ru/>
- научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.

г) периодические издания

- Журнал «Биологические препараты в растениеводстве» <http://www.biotechnology-journal.ru/>
- Журнал «Доклады Академии Наук»
- <http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/doklady-ran-1>
- Журнал «Плодоводство и ягодоводство России»
- <http://vstisp.org/vstisp/index.php/plodovodstvo-i-yagodovodstvo-rossii>
- Журнал «Прикладная биохимия и микробиология»
- <http://www.fbras.ru/napravleniya-nauchnyx-issledovaniy/zhurnaly/prikla>
- Журнал «Сельскохозяйственная биология» <http://www.agrobiology.ru>
- Журнал «Физиология растений» <http://www.rusplant.ru/>

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. Национальный центр биотехнологической информации США (National Center for Biotechnological Information, NCBI) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

NCBI предоставляет информацию о базах данных белковых доменов, ДНК (GenBank) и РНК, базах данных статей научной литературы (PubMed) и таксономической информации (TaxBrowser), обеспечивает поиск данных о конкретном биологическом виде (Taxonomy). Также содержит различные стандартные программы биоинформатики (BLAST). Базы данных доступны через поисковую систему Entrez. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

7. База данных медицинских и биологических публикаций (PubMed) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

Англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций, созданная Национальным центром биотехнологической информации

(NCBI) США на основе раздела «Биологические препараты в растениеводстве» Национальной медицинской библиотеки США (NLM). Доступна через NCBI-Entrez — центральную поисковую систему, включающую PubMed, PubChem и другие важнейшие медицинские базы данных. Содержит более 30 миллионов записей. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

8. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

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)
1	2	3	4
1	Все разделы 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 разделы 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 учебных занятий необходимы учебные аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 134а, 701, 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 «Биоудобрения» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 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 «Биоудобрения».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Биоудобрения»

Методические указания по изучению дисциплины «Биоудобрения» включают в себя:

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

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Растениеводство, селекция и генетика» «28» марта 2024 года (протокол № 8).