Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Киров 2023

Программу составил(и):
д.б.н., профессор, Домрачева Людмила Ивановна

Рецензент(ы):
к.б.н., Доцент, Трефилова Людмила Васильевна

Рабочая программа дисциплины

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н, доцент Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование необходимых теоретических знаний об использовании селектированных и генномодифицированных штаммов микроорганизмов в сельском хозяйстве;
1.2	формирование знаний о роли микробных препаратов в повышении плодородия почвы, борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур;
1.3	освоение методов работы с биопрепаратами, используемых в сельском хозяйстве содержащих культуры микробов-антагонистов против фитопатогенов и микробов-паразитов против насекомых-вредителей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.03

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов
ПК-3.1	Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических исследований
ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объёма и идентифицирует их
ПК-3.3	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции				
1.1	Разнообразие мира микробов 1.Краткая характеристика микроорганизмов, встречающихся в почвах: неклеточные формы жизни (вирусы и бактериофаги); прокариотные микроорганизмы (археи и бактерии), эукариотные микроорганизмы (водоросли, микромицеты и простейшие) 2.Специфические особенности строения прокариотной и эукариотной клетки. /Лек/	2	2	0	
1.2	Полезные микроорганизмы в сельском хозяйстве. /Лек/	2	2	0	
1.3	Вредные микроорганизмы в сельском хозяйстве. /Лек/	2	2	0	
1.4	Методы исследования почвенной биоты 1.Питательные среды 2.Методы получения чистых культур и культивирования почвенных микроорганизмов 3.Обнаружение и количественный учет почвенных микроорганизмов /Лек/	2	2	0	
1.5	Методы исследования экологических функций почвенных микроорганизмов 1.Микроорганизмы, участвующие в превращении соединений углерода. 2.Обнаружение и учет микроорганизмов, участвующих в превращении соединений азота. 3.Обнаружение микроорганизмов, участвующих в превращении фосфора, серы, железа. /Лек/	2	4	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия				
2.1	Общее знакомство с основными группами почвенной биоты. /Лаб/	2	2	1	
2.2	Среды для культивирования микроорганизмов и методы стерилизации. /Лаб/	2	2	1	
2.3	Культивирование и выделение почвенных водорослей в чистую культуру. /Лаб/	2	2	1	
2.4	Почвенные микроскопические грибы. /Лаб/	2	2	1	
2.5	Разнообразие мира почвенных бактерий. /Лаб/	2	2	0	
2.6	Биопрепараты на основе культур цианобактерий. /Лаб/	2	4	0	
2.7	Биопрепараты на основе бактерий для стимуляции роста растений. /Лаб/	2	2	0	

2.8	Микроорганизмы используемые для приготовления различных кормов в сельском хозяйстве. /Лаб/	2	2	0	
2.9	Микробы-антогонисты и их применение для защиты растений. /Лаб/	2	6	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Подготовка к лекциям, лабораторным, практическим и семинарским занятиям и т.д. /Ср/	2	5	0	
3.2	Роль микроорганизмов в биодеградации пестицидов. Микробные препараты, используемые для биосорбции тяжелых металлов. Биоремедиационные способности почвенных микроорганизмов. /Ср/	2	6	0	
3.3	Приготовление питательных сред материалов и оборудования. /Ср/	2	5	0	
3.4	Культивирование микробов-продуцентов. /Ср/	2	5	0	
3.5	Подготовка материалов к публикации. /Ср/	2	5	0	
3.6	Работа с литературой /Ср/	2	5	0	
3.7	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	2	5	0	
3.8	/ЗачётСОц/	2	36	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Кондакова, Л. В., Домрачева, Л. И.	Флора Вятского края Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Киров. обл. тип., 2007
Л.2	Андреев, В. Л.	Использование статистического пакета Statgraphics Plus 5.1 для обработки результатов экспериментальных исследований: метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.3	Клопов А.В.	Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://b-ok.global/book/2910676/e34ac	СПб. - "Лань", 2016
Л.4	Зыкова, Ю. Н., Трефилова, Л. В.	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность программы магистратуры "Почвенная микробиология" Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.5	Нетрусов А. И., Котова И. Б.	Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510995	Москва: Юрайт, 2023
Л.6	Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.	Микробиология: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510779	Москва: Юрайт, 2023
Л.7	Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.	Сельскохозяйственная микробиология: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513921	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Почва и микроорганизмы - [Электронный ресурс] - режим доступа: http://www.pochva.com/index.php?content=1&query=%CC%E8%EA%F0%EE%EE%F0%E3%E0%ED%E8%E7%EC%FB&by=all&format_search=d&n=1
Э2	Биопрепараты в сельском хозяйстве - [Электронный ресурс] - режим доступа: http://agropraktik.ru/blog/Ferilizer/387.html

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b

6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
-самостоятельное изучение теоретического материала(тем дисциплин);
-подготовка к лабораторным, практическим, семинарским занятиям;
-домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации;
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия,несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с препадавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а так же на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных занятий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и практическим(семинарским), лабораторным занятиям
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать.Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции,но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
3.Цель практических(семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому(семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
4. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом. Форма интерактивных занятий: дискуссия, лекция-беседа, дебаты, деловые и ролевые игры.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на индивидуальных консультациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 54

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

Программу составил(и):
д.б.н., профессор, Домрачева Людмила Ивановна

Рецензент(ы):
д.б.н., Доцент, Трефилова Людмила Васильевна

Рабочая программа дисциплины

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н. Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование необходимых теоретических знаний об использовании селектированных и генномодифицированных штаммов микроорганизмов в сельском хозяйстве;
1.2	формирование знаний о роли микробных препаратов в повышении плодородия почвы, борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур;
1.3	освоение методов работы с биопрепаратами, используемых в сельском хозяйстве содержащих культуры микробов-антагонистов против фитопатогенов и микробов-паразитов против насекомых-вредителей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.03

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов
ПК-3.1	Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических исследований
ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объёма и идентифицирует их
ПК-3.3	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции				
1.1	Разнообразие мира микробов 1.Краткая характеристика микроорганизмов, встречающихся в почвах: неклеточные формы жизни (вирусы и бактериофаги); прокариотные микроорганизмы (археи и бактерии), эукариотные микроорганизмы (водоросли, микромицеты и простейшие) 2.Специфические особенности строения прокариотной и эукариотной клетки. /Лек/	3	4	0	
1.2	Полезные микроорганизмы в сельском хозяйстве. /Лек/	3	3	0	
1.3	Вредные микроорганизмы в сельском хозяйстве. /Лек/	3	3	0	
1.4	Методы исследования почвенной биоты 1.Питательные среды 2.Методы получения чистых культур и культивирования почвенных микроорганизмов 3.Обнаружение и количественный учет почвенных микроорганизмов /Лек/	3	4	0	
1.5	Методы исследования экологических функций почвенных микроорганизмов 1.Микроорганизмы, участвующие в превращении соединений углерода. 2.Обнаружение и учет микроорганизмов, участвующих в превращении соединений азота. 3.Обнаружение микроорганизмов, участвующих в превращении фосфора, серы, железа. /Лек/	3	4	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия				
2.1	Общее знакомство с основными группами почвенной биоты. /Лаб/	3	4	1	
2.2	Среды для культивирования микроорганизмов и методы стерилизации. /Лаб/	3	4	1	
2.3	Культивирование и выделение почвенных водорослей в чистую культуру. /Лаб/	3	4	1	
2.4	Почвенные микроскопические грибы. /Лаб/	3	4	1	
2.5	Разнообразие мира почвенных бактерий. /Лаб/	3	4	0	
2.6	Биопрепараты на основе культур цианобактерий. /Лаб/	3	4	0	
2.7	Биопрепараты на основе бактерий для стимуляции роста растений. /Лаб/	3	4	0	

2.8	Микроорганизмы используемые для приготовления различных кормов в сельском хозяйстве. /Лаб/	3	4	0	
2.9	Микробы-антогонисты и их применение для защиты растений. /Лаб/	3	4	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Подготовка к лекциям, лабораторным, практическим и семинарским занятиям и т.д. /Ср/	3	5	0	
3.2	Роль микроорганизмов в биодеградации пестицидов. Микробные препараты, используемые для биосорбции тяжелых металлов. Биоремедиационные способности почвенных микроорганизмов. /Ср/	3	6	0	
3.3	Приготовление питательных сред материалов и оборудования. /Ср/	3	5	0	
3.4	Культивирование микробов-продуцентов. /Ср/	3	5	0	
3.5	Подготовка материалов к публикации. /Ср/	3	5	0	
3.6	Работа с литературой /Ср/	3	5	0	
3.7	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	3	5	0	
3.8	/ЗачётСОц/	3	18	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Кондакова, Л. В., Домрачева, Л. И.	Флора Вятского края Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Киров. обл. тип., 2007
Л.2	Андреев, В. Л.	Использование статистического пакета Statgraphics Plus 5.1 для обработки результатов экспериментальных исследований: метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.3	Клопов А.В.	Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://b-ok.global/book/2910676/e34ac	СПб. - "Лань", 2016
Л.4	Зыкова, Ю. Н., Трефилова, Л. В.	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность программы магистратуры "Почвенная микробиология" Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.5	Нетрусов А. И., Котова И. Б.	Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510995	Москва: Юрайт, 2023
Л.6	Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.	Микробиология: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510779	Москва: Юрайт, 2023
Л.7	Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.	Сельскохозяйственная микробиология: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513921	Москва: Юрайт, 2023

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Почва и микроорганизмы - [Электронный ресурс] - режим доступа: http://www.pochva.com/index.php?content=1&query=%CC%E8%EA%F0%EE%EE%F0%E3%E0%ED%E8%E7%EC%FB&by=all&format_search=d&n=1
Э2	Биопрепараты в сельском хозяйстве - [Электронный ресурс] - режим доступа: http://agropraktik.ru/blog/Ferilizer/387.html

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b

6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
-самостоятельное изучение теоретического материала(тем дисциплин);
-подготовка к лабораторным, практическим, семинарским занятиям;
-домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации;
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия,несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.
1. Самостоятельное изучение тем дисциплины
Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с препадавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а так же на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных занятий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лекционным и практическим(семинарским), лабораторным занятиям
Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать.Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции,но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
3.Цель практических(семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому(семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.
4. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом. Форма интерактивных занятий: дискуссия, лекция-беседа, дебаты, деловые и ролевые игры.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на индивидуальных консультациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета

_____ А.В. Тюлькин

"18" апреля 2023 г.

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Учебный план Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 14
самостоятельная работа 90
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лабораторные	14	14	14	14
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Киров 2023

Программу составил(и):
д.б.н., профессор, Домрачева Людмила Ивановна

Рецензент(ы):
к.б.н., Доцент, Трефилова Людмила Васильевна

Рабочая программа дисциплины

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 708)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

агрономического факультета Протокол № __ от "18"апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № ____ от "18" апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.б.н., доцент Трефилова Людмила Васильевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование необходимых теоретических знаний об использовании селектированных и генномодифицированных штаммов микроорганизмов в сельском хозяйстве;
1.2	формирование знаний о роли микробных препаратов в повышении плодородия почвы, борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур;
1.3	освоение методов работы с биопрепаратами, используемых в сельском хозяйстве содержащих культуры микробов-антагонистов против фитопатогенов и микробов-паразитов против насекомых-вредителей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.03

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3	Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов
ПК-3.1	Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических исследований
ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объёма и идентифицирует их
ПК-3.3	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лабораторные занятия				
1.1	Общее знакомство с основными группами почвенной биоты. /Лаб/	2	1	1	
1.2	Среды для культивирования микроорганизмов и методы стерилизации. /Лаб/	2	1	0	
1.3	Культивирование и выделение почвенных водорослей в чистую культуру. /Лаб/	2	1	1	
1.4	Почвенные микроскопические грибы. /Лаб/	2	1	0	
1.5	Разнообразие мира почвенных бактерий. /Лаб/	2	2	0	
1.6	Биопрепараты на основе культур цианобактерий. /Лаб/	2	2	0	
1.7	Биопрепараты на основе бактерий для стимуляции роста растений. /Лаб/	2	2	0	
1.8	Микроорганизмы используемые для приготовления различных кормов в сельском хозяйстве. /Лаб/	2	2	0	
1.9	Микробы-антогонисты и их применение для защиты растений. /Лаб/	2	2	0	
	Раздел 2. Самостоятельная работа				
2.1	Подготовка к лекциям, лабораторным, практическим и семинарским занятиям и т.д. /Ср/	2	10	0	
2.2	Роль микроорганизмов в биодеградации пестицидов. Микробные препараты, используемые для биосорбции тяжелых металлов. Биоремедиационные способности почвенных микроорганизмов. /Ср/	2	10	0	
2.3	Приготовление питательных сред материалов и оборудования. /Ср/	2	10	0	
2.4	Культивирование микробов-продуцентов. /Ср/	2	15	0	
2.5	Подготовка материалов к публикации. /Ср/	2	15	0	
2.6	Работа с литературой /Ср/	2	15	0	
2.7	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	2	15	0	
2.8	/ЗачётСОц/	2	4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Кондакова, Л. В., Домрачева, Л. И.	Флора Вятского края Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Киров. обл. тип., 2007
Л.2	Андреев, В. Л.	Использование статистического пакета Statgraphics Plus 5.1 для обработки результатов экспериментальных исследований: метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.3	Клопов А.В.	Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://b-ok.global/book/2910676/e34ac	СПб. - "Лань", 2016
Л.4	Зыкова, Ю. Н., Трефилова, Л. В.	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность программы магистратуры "Почвенная микробиология" Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л.5	Нетрусов А. И., Котова И. Б.	Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510995	Москва: Юрайт, 2023
Л.6	Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.	Микробиология: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/510779	Москва: Юрайт, 2023
Л.7	Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.	Сельскохозяйственная микробиология: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/513921	Москва: Юрайт, 2023
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Почва и микроорганизмы - [Электронный ресурс] - режим доступа: http://www.pochva.com/index.php?content=1&query=%CC%E8%EA%F0%EE%EE%F0%E3%E0%ED%E8%E7%EC%FB&by=all&format_search=d&n=1		
Э2	Биопрепараты в сельском хозяйстве - [Электронный ресурс] - режим доступа: http://agropraktik.ru/blog/Ferilizer/387.html		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b		
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65		
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09		
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"		
6.3.2.2	Справочно-правовая система "Гарант"		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Региональная база статистических данных «Кировской области» Режим доступа: http://statkirov.43.rosstat.gov.ru/dg/dbinet.cgi		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.
Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:
-самостоятельное изучение теоретического материала(тем дисциплин);
-подготовка к лабораторным, практическим, семинарским занятиям;
-домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
-подготовка к мероприятиям текущего контроля;
-подготовка к промежуточной аттестации;
При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия,несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с препадавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а так же на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных занятий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим(семинарским), лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать.Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции,но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

3.Цель практических(семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому(семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

4. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом. Форма интерактивных занятий: дискуссия, лекция-беседа, дебаты, деловые и ролевые игры.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачету с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на индивидуальных консультациях.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

Направление подготовки 35.04.04. Агрономия
Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"
Квалификация выпускника магистр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры). Утвержден приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. №708;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции:

ПК-3 Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ПК-3	Биотестирование окружающей среды	Почвенные микроорганизмы Основы биомониторинга сельскохозяйственных экосистем Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве Методы количественного учета микроорганизмов Методы биоиндикации и биотестирования почвы	Преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-3 Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов	ПК-3.1 Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических исследований ПК-3.2 Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объёма и идентифицирует их. ПК-3.2 Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве» применяется четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность,	Существенны	Неточности в	Грамотно	Исчерпываю

	обоснованность, четкость ответа на вопросы	е ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	е и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	ще последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются про-пуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для подготовки к зачету с оценкой

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

1. Факторы почвообразования.
2. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы, сходства и различия.
3. .Методы изучения микрофлоры почвы.
4. Типы взаимоотношений микроорганизмов.
5. Взаимоотношения ассоциативных микроорганизмов с растениями.
6. Микроводоросли, цианобактерии.
7. Процесс денитрификации.
8. Азотфиксаторы.
9. Типы и механизмы питания бактерий.
10. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства
11. Закономерности роста бактерий в периодической и непрерывной культуре. Использование процессов в производстве.
12. Искусственные питательные среды. Их классификаций. Требования, предъявляемые к питательным средам.
13. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры.
14. Получение накопительных культур микроорганизмов.
15. Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве.
16. Значение почвенной микробиологии в условиях интенсивной химизации земледелия.
17. Влияние минеральных и органических удобрений на почвенные микроорганизмы.
18. Влияние мелиорации на микрорфлору почвы.
19. Действие пестицидов на почвенную микрофлору.
20. Тяжёлые металлы как фактор антропогенного воздействия на микробиоту почвы.
21. Полисахариды и их свойства, классификация, применение в сельском хозяйстве.
22. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах.
23. Общие требования к организации работ с патогенными для человека микроорганизмами.
24. Устройство микроскопа, правила работы с ним. Особенности разных видов микроскопии.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Использование

микроорганизмов в сельском хозяйстве» проводится в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета с оценкой, сроки и иные вопросы определены «Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении зачета с оценкой проводится путем письменной подготовки и устного ответа на вопросы билета.

Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

1. Экологический аудит.
2. Допустимая нагрузка на экосистему.
3. Естественная экологическая система.
4. Загрязняющее вещество.
5. Дендрохронология.
6. Гормезис.
7. Глобальный мониторинг.
8. Токсикорезистентность.
9. Прототестирование.
10. Тест-культура.
11. В качестве биоиндикаторов при мониторинге почв целесообразнее использовать виды.
12. Биоиндикация – понятие.
13. Биотестирование – понятие.
14. Биоиндикаторы – это.
15. Наиболее эффективные методы очистки.
16. Перспективными биоиндикаторами являются виды.
17. Индикатором степени чистоты атмосферы являются.
18. Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами.
19. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании.
20. Биоиндикационные исследования нельзя проводить на уровнях.
21. Воды рек обновляются.
22. Особенности состояния популяции определяют также её показатели как.
23. Абиотические факторы определяются.
24. Свет, температура, влажность, давление относятся к факторам.
25. Четыре «закона», обязательные для рационального природопользования, предложил.
26. Пустынные кактусы относятся к группе.
27. Растения, произрастающие на умеренно увлажненных лугах.

28. Учение о лимитирующих факторах разработал.
29. Косвенно действующий экологический фактор- это.
30. Организмы, способные жить в узком диапазоне экологической валентности.
31. Термин "экология" предложен Эрнстом Геккелем в каком году?
32. Использование методов биоиндикации позволяет решать задачи.
33. Основная задача биоиндикации.
34. Кожа у сельских жителей стареет быстрее, чем у городских, вследствие проявления изменчивости.
35. Гомеостаз – это.
36. За какое время разлагается половина пролитой в море нефти.
37. Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде.
38. Живые системы считаются открытыми потому, что они.
39. Виды биоиндикации.
40. Что такое предел выносливости?
41. Какие виды называют эври- и стенобионтными?
42. Понятие «стресс».
43. Основные методы биоиндикации.
44. Формы биоиндикации.
45. Сформулировать основные принципы биоиндикации.
46. Понятие «биоиндикатор».
47. Прямая биоиндикация. Примеры.
48. Косвенная биоиндикация. Примеры.
49. Метод бриоиндикации.
50. Метод лихеноиндикации.
51. Тест-объекты, стандартные и наиболее часто используемые в практике.
52. Мониторинг окружающей среды.
53. Экологическое нормирование.
54. Токсикологический эксперимент.
55. Ксенобиотики.
56. Критическая нагрузка.
57. Критерий токсичности.
58. Качество окружающей среды.
59. Канцерогены.
60. При оценке качества почвы в качестве биоиндикаторов чаще всего используют представителей.
61. Индекс Симпсона является показателем.
62. Экологическое состояние почвы характеризуется удовлетворительная ситуация при индексе Симпсона, равном.
63. Личинки веснянок и ручейников встречаются в водах.
64. Оценка качества вод по индексу Шеннона основывается на определении.
65. Олигосапробные зоны водоемов характеризуются.
66. Биофизический подход биотестирования.

67. Физиологический подход биотестирования.
68. Какой тест чаще всего применяют в оценке степени мутагенности.
69. Как распределены ферменты по типу катализируемых реакций.
70. Генетический подход биотестирования.
71. На каких уровнях могут происходить генетические изменения.
72. Биохимический подход биотестирования.
73. Назовите самые сложные разделы почвенной биодиагностики.
74. Суть биологической диагностики почв методом разработанным М.С. Гиляровым.
75. Назовите методы оценки качества воздуха.
76. В каких областях применяют биоиндикацию.
77. Назовите симбиотические методы в биоиндикации.
78. Какими преимуществами обладают живые индикаторы по контролю состояния окружающей среды.
79. Каким требованиям должны отвечать идеальные биологические индикаторы.
80. Классификация по Виноградову индикаторных признаков растений.
81. Систиматизация аномалий растений, которые используются в биоиндикации.
82. Какими особенностями должны обладать позвоночные животные.
83. По каким критериям подбирают виды млекопитающих для биоиндикационных исследований.
84. Группы методов экологического мониторинга.
85. Стресс в биологии и типы стресса.
86. Требования к тест-объектам.
87. Практическое применение метода биотестирования.
88. Расскажите, как осуществляется метод «кошение»?
89. «Дайте определение термину «биота»?
90. Что такое жизненность видов?
91. Какие виды растений могут быть использованы для биомониторинга природной среды?
92. Какие виды животных лучше использовать для определения качества природной среды?
93. Как вы считаете, как можно снизить антропогенное влияние на почву?
94. Что такое «фен»?
95. С какой целью используют кресс-салат в биомониторинге?
96. В чем различаются прямые и косвенные индикаторы?
97. Чем отличаются универсальные и локальные индикаторы?
98. Назовите экологические группы растений по оценке влажности?
99. Назовите виды-эвтрофы?
100. Что такое эвтрофикация?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил правильно на все вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он не ответил на один из 3-х предложенных вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил на два из 3-х предложенных вопросов; или допустил небольшие не точности в двух или трех вопросах билета;
- оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он не ответил ни на один вопрос.

Для подготовки к зачету с оценкой рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники указанные в разделе «Содержание» РПД.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве

Направление подготовки 35.04.04. Агрономия

Направленность (профиль) программы магистратуры "Агрономия"

Квалификация выпускника магистр

Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

ПК-3 Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**	**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-3 Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов	ПК-3.1 - Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических исследований ПК-3.2 Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объёма и идентифицирует их. ПК-3.3 Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию	Полнота знаний контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к зачету по дисциплине

Собеседование

по дисциплине «Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве»

Входной контроль проводится в форме собеседования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, выявления знаний, умений и навыков, которые были приобретены на предыдущем уровне образования (бакалавриат).

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Низкий	Обучающийся демонстрирует полное незнание предметной терминологии, базовых понятий и категорий, показывает незнание базовых понятий предмета для решений практических задач.
Базовый	Обучающийся демонстрирует частичное владение предметной терминологией базовыми понятиями и категориями; показывает знание и корректное применение знаний для решения практических задач.
Продвинутый	Обучающийся демонстрирует владение предметной терминологией, базовыми понятиями и категориями; показывает знание и корректное применение базовых понятий для решения практических задач, в том числе в задачах повышенной сложности.

В результате проведенного собеседования определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.

Вопросы для собеседования

1. Специфические особенности строения прокариотной и эукариотной клетки.
2. Фототрофные микроорганизмы.
3. Грибы-микоризообразователи. Хищные грибы. Грибы-антагонисты. Фитопатогенные грибы.
4. Грибы – основные возбудители болезней растений. Основные группы фитопатогенных грибов. Биологические методы борьбы с эпифитотиями. Грибы-токсинообразователи. Микотоксины – особый вид загрязнения окружающей среды. Опасность загрязнения микотоксинами продуктов питания и кормов.
5. Биопрепараты на основе грибов.
6. Биопрепараты на основе азотфиксирующих микроорганизмов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков путем собеседования проводится в течение семестра.

В результате проведенного собеседования при помощи шкалы оценивания определяется начальный уровень обучающегося «Низкий», «Базовый» или «Продвинутый», влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем (разделов) дисциплины.

Для подготовки к собеседованию рекомендуется использовать литературные источники указанные в разделе «Содержание» РПД.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	А-208 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	А-206 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-SCL-300, 13 микроскопов, 2 гомогенизатора, лабораторная центрифуга-310, электроплитка, встряхиватель лабораторный, стеллаж металлический с ограничителями 3шт, Стол весовой, Стол лабораторный с надстройкой 8 шт, Стол-мойка, Тумба подкатная с 4-мя ящиками, Шкаф для лабораторной посуды, Шкаф для рективов, , Тумба подкатная с 3-мя ящиками 8 шт.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	А-206 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-SCL-300, 13 микроскопов, 2 гомогенизатора, лабораторная центрифуга-310, электроплитка, встряхиватель лабораторный, стеллаж металлический с ограничителями 3шт, Стол весовой, Стол лабораторный с надстройкой 8 шт, Стол-мойка, Тумба подкатная с 4-мя ящиками, Шкаф для лабораторной посуды, Шкаф для рективов, , Тумба подкатная с 3-мя ящиками 8 шт.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	А-206 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-SCL-300, 13 микроскопов, 2 гомогенизатора, лабораторная центрифуга-310, электроплитка, встряхиватель лабораторный, стеллаж металлический с ограничителями 3шт, Стол весовой, Стол лабораторный с надстройкой 8 шт, Стол-мойка, Тумба подкатная с 4-мя ящиками, Шкаф для лабораторной посуды, Шкаф для рективов, , Тумба подкатная с 3-мя ящиками 8 шт.
Помещение для самостоятельной работы	Б 202 Библиотека Читальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве»

Наименование	Наличие доступа
Микробиология: журн. общ., с.-х. и пром. микробиологии / учредители : Рос. акад. наук, Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН ; [редкол.: М. В. Иванов (гл. ред.) и др.]. 1987, № 1-6; 1988, № 1-6; 1989, № 1-6; 1990, № 1-6; 1991, № 1-6; 1992, № 1-6; 1993, № 1-6; 1994, № 1-6; 1995, № 1-6; 1996, № 1-6; 2005, № 1-6; 2006, № 1-6; 2007, № 1-6; 2008, № 1-6; 2009, № 1-3; 2010- ISSN 0026-3656.	Книгохранение ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Теоретическая и прикладная экология: обществ.-науч. журн. / учредитель ООО "Изд. дом "Камертон" ; [редкол.: Т. Я. Ашихмина (гл. ред.) и др.]. - 2007, № 1-3; 2008, № 1-4; 2009, № 1-4; 2010, № 1-3; 2007, № 1-3; 2008, № 1-3; 2009, № 1-3; 2010, № 1-3. - ISSN 1995-4301.	Справочно-библиографический отдел ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Теоретическая и прикладная экология: обществ.-науч. журн. / учредитель ООО "Изд. дом "Камертон" ; [редкол.: Т. Я. Ашихмина (гл. ред.) и др.]. -2011, № 1-3; 2012, № 1-4; 2013, № 1-4; 2014, № 2, 3; 2015, № 1-2; 2016, № 1-2. (14 г. к.). . - ISSN 1995-4301.	Читальный зал библиотеки или в книгохранении ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сибирский вестник сельскохозяйственной науки: науч. журн. / учредитель Сиб. отд-ние Рос. акад. с.-х. наук ; [редкол.: А. С. Донченко (гл. ред.) и др.]. - 2012, № 1-6; 2013, № 1-6; 2014, № 1-6; 2015, № 1-6, 2016, № 1-3. (9 г. к.). - ISSN 0370-8799.	Книгохранение ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сельскохозяйственная биология: науч.-теорет. журн. / учредитель Рос. акад. с.-х. наук ; [редкол.: В. И. Фисинин (пред.) и др.]. 2012, № 1-6; 2013, № 1-6; 2014, № 1-6; 2015, № 1-6; 2016, № (18 г. к.). - ISSN 0131-6397. - ISSN 2313-4836. - ISSN 2412-0324.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ