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

УТВЕРЖДАЮ
Декан_____факультета
Агрономический факультет
"15" 04 2021 г.

Почвенные микроорганизмы

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 35.04.04_Агрономия_О_2021.plx
35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 70

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3
курсовые работы 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12			12	12
Лабораторные	24	24	18	18	42	42
В том числе инт.	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	36	36	18	18	54	54
Контактная	36	36	18	18	54	54
Сам. работа	36	36	34	34	70	70
Курсовая работа			20	20	20	20
Итого	72	72	72	72	144	144

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

к.б.н., доцент кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Трефилова Людмила Васильена _____

Рецензент(ы):

к.б.н., доцент кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Зыкова Юлия Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

Почвенные микроорганизмы

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017г. №708)

составлена на основании Учебного плана:

35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом Университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 5 от "15" 04 2021г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № 5 от "15" апреля 2021г.

Зав. кафедрой _____ к.сх.н., доцент Трефилова Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Протокол от "__"_____2022 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Протокол от "__"_____2023 г. № _

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Почвенные микроорганизмы» является формирование знаний, умений и навыков по почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, понимание роли почвенных микроорганизмов в агроэкологических процессах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), которые были приобретены на предыдущем высшем уровне образования.
2.1.2	Инструментальные методы исследований
2.1.3	Основы биомониторинга сельскохозяйственных экосистем
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве
2.2.2	Биотестирование окружающей среды
2.2.3	Методы биоиндикации и биотестирования почвы
2.2.4	Методы количественного учета микроорганизмов
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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-3.3	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию
ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объѐма и идентифицирует их
ПК-3.1	Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических исследований

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Питание микроорганизмов, приготовление питательных сред. /Лек/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.2	Ознакомление с правилами отбора проб почвы. /Лек/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Посев в чашки Петри. Приготовление препарат клубеньковых бактерий и рассмотрение клеток под микроскопом /Лаб/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	
2.2	Учет результатов посева почвы. Учет числа бактерий в почве /Лаб/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	
2.3	Подсчет количества колоний, выросших в чашках Петри, определение количества микроорганизмов в 1 г почвы /Лаб/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.4	Исследование биологической активности почв разных типов, освоение методов определения состава почвенных микроорганизмов /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	
2.5	Изучение способов посева и пересева микроорганизмов на питательных средах. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	

2.6	Постановка опыта по изучению значения питательных элементов для развития микроорганизмов /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.7	Учет результатов опыта по значению питательных элементов для развития микроорганизмов /Лаб/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины, самоподготовка к контрольным работам, лабораторным занятиям с помощью лекционного материала, учебников, практикума /Ср/	2	22	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.2	«Микробные комплексы почвы». Понятие о микробных комплексах почвы. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов /Ср/	2	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.3	«Принципы и концепции почвенной микробиологии». Принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии. /Ср/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.4	«Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов».Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой живых растений: ризосфера и ризоплана. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумусообразования. Значение почвенной микрофлоры при рекультивации земель. Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы /Ср/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.5	«Биологическая активность разных типов почв».Биогенность почв разных типов. Почвенные микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв /Ср/	3	10	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.6	«Методы определения состава почвенных микроорганизмов».Прямые и косвенные методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Учет численности отдельных физиологических групп. /Ср/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

3.7	«Микробиология производства кормов, микробных биопрепаратов, значение эпифитных микроорганизмов в хранении урожая и другие аспекты использования микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве». Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Значение пробиотиков в сельском хозяйстве. Микробные землеудобрительные биопрепараты. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Микроорганизмы-продуценты биологически активных веществ, антибиотиков для защиты растений /Ср/	3	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.8	Подготовка к зачету /Ср/	3	9	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.9	«Методы и техника выделения чистой культуры».Выделение отдельных видов микроорганизмов и получение чистой культуры. Методы, основанные на принципе механического разделения микробов.Методы, основанные на биологических особенностях самих микроорганизмов /Ср/	3	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.10	/КУРА/	3	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.11	/ЗачѐтСОц/	3	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения 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

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин	Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М. : Издательство Юрайт, , 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Емцев, В. Т., Шильникова, В. К.	Микробиология: учеб. для учащихся сред. спец. учеб. заведений по специальности 2705 "Хранение и перераб. плодов и овощей"	М.: Агропромиздат, 1990
Л2.2	Гусев, М. В., Минеева, Л. А.	Микробиология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям	М.: Академия, 2007

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Домрачева Л.И.	Методические указания к изучению курса микробиологии для студентов агрономического факультета	, 2013
Л3.2	Домрачева Л.И.	Краткий словарь микробиологических терминов	, 2013
Л3.3	Домрачева Л.И.	Методические указания к выполнению лабораторных занятий по сельскохозяйственной микробиологии	Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2013
Л3.4	Домрачева Л.И., Зыкова, Ю.Н., Ковина А.Л., Трефилова Л.В.	Почвенная альгология: учебно-методическая	Киров: Вятская ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	использование почвенных бактерий
Э2	почвенные бактерии
Э3	значение бактерий в природе и жизни человека
Э4	значение бактерий в сельском хозяйстве

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
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

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 дисциплины);
–подготовка к лабораторным занятиям;
–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 преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также 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 заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения.

Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы: занятие-обсуждение, творческие задания.

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан _____ факультета
Агрономический факультет
"15" 04 2021 г.

Почвенные микроорганизмы

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 35.04.04_Агрономия_З_2021.plx
35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	22
самостоятельная работа	98
часов на контроль	4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 2
курсовые работы 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	16	16	16	16
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная	22	22	22	22
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на	4	4	4	4
Курсовая работа	20	20	20	20
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.б.н., доцент кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Трефилова Людмила Васильевна _____

Рецензент(ы):

к.б.н., доцент кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Зыкова Юлия Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

Почвенные микроорганизмы разработана

в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017г. №708)

составлена на основании Учебного плана:

35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

одобренного и утвержденного Ученым советом Университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена методической комиссией

агрономического факультета Протокол № 5 от "15" 04 2021г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № 5 от "15" апреля 2021г.

Зав. кафедрой _____ к.сх.н., доцент Трефилова Л.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Протокол от "__"_____2022 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии**

Протокол от "__"_____2023 г. № _

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины «Почвенные микроорганизмы» является формирование знаний, умений и навыков по почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, понимание роли почвенных микроорганизмов в агроэкологических процессах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), которые были приобретены на предыдущем высшем уровне образования.
2.1.2	Инструментальные методы исследований
2.1.3	Основы биомониторинга сельскохозяйственных экосистем
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Биотестирование окружающей среды
2.2.2	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве
2.2.3	Методы биоиндикации и биотестирования почвы
2.2.4	Методы количественного учета микроорганизмов
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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-3.3	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию
ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объѐма и идентифицирует их
ПК-3.1	Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Питание микроорганизмов, приготовление питательных сред /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2	0	
1.2	Ознакомление с правилами отбора проб почвы. /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.3	Исследование биологической активности почв разных типов, освоение методов определения состава почвенных микроорганизмов /Лек/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Учет результатов опыта по значению питательных элементов для развития микроорганизмов /Лаб/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	2	
2.2	Посев в чашки Петри. Приготовление препарат клубеньковых бактерий и рассмотрение клеток под микроскопом /Лаб/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.3	Изучение способов посева и пересева микроорганизмов на питательных средах. Постановка опыта по изучению значения питательных элементов для развития микроорганизмов /Лаб/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

2.4	Учет результатов «посева почвы». Учет числа бактерий в почве /Лаб/	2	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.5	Подсчет количества колоний, выросших в чашках Петри, определение количества микроорганизмов в 1 г почвы /Лаб/	2	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины, самоподготовка к контрольным работам, лабораторным занятиям с помощью лекционного материала, учебников, практикума /Ср/	2	39	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1	0	
3.2	«Микробные комплексы почвы». Понятие о микробных комплексах почвы. Особенности почвы как среды обитания микроорганизмов. Эколого-географические закономерности распространения микроорганизмов в почвах. Стратегии жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Разнообразие трофических взаимодействий микроорганизмов /Ср/	2	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.3	«Принципы и концепции почвенной микробиологии». Принципы и концепции, принятые в почвенной микробиологии. /Ср/	2	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.4	«Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов».Значение почвенных микроорганизмов в плодородии почвы. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой живых растений: ризосфера и ризоплана. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса. Экологическая, биохимическая и микробиологическая концепции гумусообразования. Значение почвенной микрофлоры при рекультивации земель. Действие органических и минеральных удобрений, различных приемов обработки почвы и мелиорации на почвенные микроорганизмы /Ср/	2	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.5	«Биологическая активность разных типов почв». Биогенность почв разных типов. Почвенные микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв /Ср/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.6	«Методы определения состава почвенных микроорганизмов».Прямые и косвенные методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Учет численности отдельных физиологических групп. /Ср/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

3.7	«Микробиология производствакормов, микробных биопрепаратов, значение эпифитных микроорганизмов в хранении урожая и другие аспекты использованиямикроорганизмов в сельскохозяйственном производстве». Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии. Значение пробиотиков в сельском хозяйстве.Микробные землеудобрительные биопрепараты. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. Микроорганизмы-продуценты биологически активных веществ, антибиотиков для защиты растений /Ср/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.8	«Методы и техника выделения чистой культуры». Выделение отдельных видов микроорганизмов и получение чистой культуры. Методы, основанные на принципе механического разделения микробов. Методы, основанные на биологических особенностях самих микроорганизмов /Ср/	2	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.9	/КУРА/	2	20	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.10	Подготовка к зачету /Ср/	2	9	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения 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

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин	Общая микробиология [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М. : Издательство Юрайт, , 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Емцев, В. Т., Шильникова, В. К.	Микробиология: учеб. для учащихся сред. спец. учеб. заведений по специальности 2705 "Хранение и перераб. плодов и овощей"	М.: Агропромиздат, 1990
Л2.2	Гусев, М. В., Минеева, Л. А.	Микробиология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям	М.: Академия, 2007

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Домрачева Л.И.	Методические указания к изучению курса микробиологии для студентов агрономического факультета	, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.2	Домрачева Л.И.	Краткий словарь микробиологических терминов	, 2013
Л3.3	Домрачева Л.И.	Методические указания к выполнению лабораторных занятий по сельскохозяйственной микробиологии	Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2013
Л3.4	Домрачева Л.И., Зыкова, Ю.Н., Ковина А.Л., Трефилова Л.В.	Почвенная альгология: учебно-методическая	Киров: Вятская ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	использование почвенных бактерий
Э2	почвенные бактерии
Э3	значение бактерий в природе и жизни человека
Э4	значение бактерий в сельском хозяйстве

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

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 дисциплины);
–подготовка к лабораторным занятиям;
–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 преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также 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 заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.
2. Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.
3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.
В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
4. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.
5. Интерактивные формы: занятие-обсуждение, творческие задания.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Почвенные микроорганизмы

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

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Почвенные микроорганизмы» 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 экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия (уровень магистратуры). Утвержден приказом Минобрнауки России от 26.07.2017г. №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

Профессиональные компетенции:

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

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. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапахих формирования, 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 отборпроб воды, грунта сиспользованием стандартных методик и оборудования для последующих	ПК-3.1	Применяет методы отбора проб воды, грунта для последующих микробиологических исследований	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине

исследований и обобщению полученных результатов	ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объема и идентифицирует их.		
	ПК-3.2	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Особенности функционирования бактериальной клетки» применяется аналитическая двухбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Описание показателя	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать ихдля решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали	Твердое знание материала Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допускаются существенные неточности в ответе на вопрос. Исчерпывающе последовательно, четко и логическистройно излагается теоретический материал
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	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 зачета с оценкой по дисциплине

Почвенные микроорганизмы

1. Положение бактерий в системе живого мира. Сопоставление основных особенностей прокариотной и эукариотной клеточной организации.
2. Строение прокариотной клетки. Структура, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки.
3. Клеточная и субклеточная организация прокариот.
4. Рост и питание бактерий, методы хранения чистых культур. Непрерывное культивирование микроорганизмов.
5. Ассимиляция макро и микроэлементов бактериальными клетками.
6. Характеристика конструктивного метаболизма прокариот: химический состав, потребность в питательных веществах, биосинтез основных клеточных компонентов.
7. Энергетический метаболизм прокариот. Общая характеристика энергетических процессов. Источники синтеза АТФ в бактериальной клетке.
8. Генетические механизмы эволюции прокариот. Генетический аппарат бактерий – хромосомы и Плазмиды. Изменение генетического материала в результате трансформации, трансдукции и конъюгации.
9. Брожение как один из способов получения энергии у бактерий. Общая характеристика процессов брожения, основные типы брожения. Возбудители процессов. 10. Фотосинтез как способ получения энергии у бактерий. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез. Пигменты фотосинтезирующих бактерий и строение их фотосинтезирующего аппарата. Группы фотосинтезирующих бактерий.
11. Дыхание как способ получения энергии аэробных бактерий. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь.
12. Хемосинтез как уникальный способ автотрофного питания бактерий. Вклад С.Н. Виноградского в изучение хемосинтеза. Группы хемолитотрофных бактерий их роль в природе.
13. Азотфиксация как автотрофный способ питания бактерий по азоту. Биохимические и генетические основы азотфиксации.
14. Экологические группы азотфиксирующих бактерий свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы, роль азотфиксаторов в природе.
15. Мир прокариот: архей. Группы архей: экстремальные галлофилы; метанобразующие бактерии; архебактерии без клеточной стенки; архебактерии, восстанавливающие сульфиты; экстремальные термофилы, метаболизирующие молекулярную серу.
16. Вторичный метаболизм прокариот: пути образования антибиотиков, регуляции и функции.
17. Прокариоты и человек: возможности, перспективы и опасности.

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 Почвенные микроорганизмы проводится в форме зачета с оценкой.

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

1 этап практический:

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении практической части зачета проводится путем выполнения практических заданий по тематике семинарских занятий;

2 этап теоретический:

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении теоретической части зачета проводится путем письменной подготовки и устного ответа на зачете.

Критерии оценки:

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при сдаче зачета с оценкой проводится путем устного опроса обучающихся:

- обучающемуся выдается билет, который содержит три вопроса;
- в определенное время (через 45 минут) обучающийся отвечает на 3 вопроса в билете, в котором представлены различные темы изучаемой дисциплины; после ответа обучающийся отвечает на дополнительные вопросы из теоретической части.

Для подготовки к зачету 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
Почвенные микроорганизмы

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

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

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

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Профессиональные компетенции:

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

2. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Почвенные микроорганизмы» 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 методики 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, объема и идентифицирует их. ПК-3.2 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	Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине

ФГБОУ ВО ВятскийГАТУ

Факультет агрономический

Кафедра биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Собеседование

по дисциплине Почвенные микроорганизмы

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

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 алгоритмов современных технологий при решений практических задач.
Базовый	Обучающийся демонстрирует частичное владение предметной терминологией базовыми понятиями и категориями; показывает знание и корректное применение базовых алгоритмов современных технологий при решений практических задач.
Продвинутый	Обучающийся демонстрирует владение предметной терминологией, базовыми понятиями и категориями; показывает знание и корректное применение базовых алгоритмов современных технологий при решений 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. Положение бактерий в системе живого мира. Сопоставление основных особенностей прокариотной и эукариотной клеточной организации.
2. Строение прокариотной клетки. Структура, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки.
3. Клеточная и субклеточная организация прокариот
4. Рост и питание бактерий, методы хранения чистых культур. Непрерывное культивирование микроорганизмов
5. Ассимиляция макро и микроэлементов бактериальными клетками
6. Энергетический метаболизм прокариот. Общая характеристика энергетических процессов. Источники синтеза АТФ в бактериальной клетке.
7. Характеристика конструктивного метаболизма прокариот: химический состав, потребность в питательных веществах, биосинтез основных клеточных компонентов.
8. Генетические механизмы эволюции прокариот. Генетический аппарат бактерий – хромосомы и Плазмиды. Изменение генетического материала в результате трансформации, трансдукции и коньюгации
9. Брожение как один из способов получения энергии у бактерий. Общая характеристика процессов брожения, основные типы брожения. Возбудители процессов
10. Фотосинтез как способ получения энергии у бактерий. Оксигенный и аноксигенный фотосинтез. Пигменты фотосинтезирующих бактерий и строение их фотосинтезирующего аппарата. Группы фотосинтезирующих бактерий.
11. Дыхание как способ получения энергии аэробных бактерий. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь.
12. Хемосинтез как уникальный способ автотрофного питания бактерий. Вклад С.Н. Виноградского в изучение хемосинтеза. Группы хемолитотрофных бактерий их роль в природе.
13. Азотфиксация как автотрофный способ питания бактерий по азоту. Биохимические и генетические основы азотфиксации.
14. Экологические группы азотфиксирующих бактерий свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы, роль азотфиксаторов в природе.
15. Мир прокариот: архей. Группы архей: экстремальные галлофилы; метанобразующие бактерии; архебактерии без клеточной стенки; архебактерии, восстанавливающие сульфиты; экстремальные термофилы, метаболизирующие молекулярную серу.

16. Вторичный метаболизм прокариот: пути образования антибиотиков, регуляции и функции
17. Энергетический метаболизм прокариот. Общая характеристика энергетических процессов. Источники синтеза АТФ в бактериальной клетке.

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Почвенные микроорганизмы» применяется интегральная (целостной) двухуровневая шкала:
Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	Обучающийся овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - знания теоретического материала по теме научного исследования усвоены в полном объеме; - показал знания научной литературы по изучаемой проблематике; - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и обучающихся.
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по теме научного исследования; - не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и студентов

Вопросы к зачету с оценкой

1. Понятие о селективных питательных средах и их приготовление
2. Использование селективных питательных сред для выделения из почвы аммонификаторов, актиномицетов, нитрификаторов, азотфиксаторов и миксобактерий (постановка опыта).
3. Количественный учет различных физиологических групп микроорганизмов, выделенных на селективных питательных средах (снятие опыта). Индикация состояния почвы по количественным показателям различных групп микроорганизмов.
4. Скрининг выделенных групп микроорганизмов на наличие грамм + и грамм – форм бактерий; спорообразующих (формы с эндо и экзоспорами), мицелиальных и цистообразующих.
5. Проведение качественных реакций на компоненты (качественные реакции на муреин, ДНК, гликоген, волютин, слизистые капсулы) бактериальных клеток и продукты их метаболизма (аммиак, сероводород, гликоген, молочная кислота, масляная кислота).
6. Выделение микробов-антагонистов способных к образованию антибиотиков
7. Сравнение антагонистической способности различных видов микроорганизмов по отношению к фитопатогенным грибам.
8. Выделение в чистую культуру различных видов бактерий р. *Rhizobium*.
9. Проведение опытов по бинарной инокуляции семян бобовых культурами клубеньковых бактерий и культурами различных штаммов цианобактерий.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

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

В результате проведенного зачета 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 зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источникии электронные ресурсы, указанные в разделе 6 РПД.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПОЧВЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ»

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 Лаборатория микробиологии и биомониторинга сельскохозяйственных и техногенных территорий Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-SCL-300, 13 микроскопов, робот лабораторный МПВ-309, 12 лабораторных столов, 2 тумбы, шкаф вытяжной ДВМ-2, 2 гомогенизатора, лабораторная центрифуга-310, 2 универсальных шкафа с оборудованием, электроплитка, встряхиватель лабораторный, 4 приставки к столу типа ПИБ-2
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	А 206 Лаборатория микробиологии и биомониторинга сельскохозяйственных и техногенных территорий Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-SCL-300, 13 микроскопов, робот лабораторный МПВ-309, 12 лабораторных столов, 2 тумбы, шкаф вытяжной ДВМ-2, 2 гомогенизатора, лабораторная центрифуга-310, 2 универсальных шкафа с оборудованием, электроплитка, встряхиватель лабораторный, 4 приставки к столу типа ПИБ-2
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	А 206 Лаборатория микробиологии и биомониторинга сельскохозяйственных и техногенных территорий Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-SCL-300, 13 микроскопов, робот лабораторный МПВ-309, 12 лабораторных столов, 2 тумбы, шкаф вытяжной ДВМ-2, 2 гомогенизатора, лабораторная центрифуга-310, 2 универсальных шкафа с оборудованием, электроплитка, встряхиватель лабораторный, 4 приставки к столу типа ПИБ-2
Помещение для самостоятельной работы.	Б 202 Библиотека Читальный зал Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине

«Почвенные микроорганизмы»

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.) идр.]. - 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
Почвоведение : журн. / учредитель Рос. акад.наук; [редкол.: С. А. Шоба (гл. ред.) и др.]. - 1964, № 2-12; 1965, № 1-12; 1966, № 1-12; 1967, № 1-12; 1968, № 1-12; 1969, № 1-2, 4-11; 1970, № 1-3, 5-12; 1971, № 1-12; 1972, № 1-11; 1973, № 1-12; 1974, № 1-12; 1975, № 1-12; 1976, № 1-12; 1977, № 1-12; 1978, № 1-12; 1979, № 2-12; 1980, № 1-12; 1981, № 1-12; 1982, № 1-12; 1983, № 1-12; 1984, № 1-12; 1985, № 1-12; 1986, № 1-9, 11-12; 1987, № 1-12; 1988, № 1-12; 1989, № 1-12; 1990, № 1-12; 1991, № 1-7, 9-12; 1992, № 1-7, 9-12; 1993, № 1-12; 1994, № 1-12; 1995, № 1-12; 1996, № 1-12; 1997, № 1-12; 1998, № 1-12; 1999, № 1-12; 2000, № 1-12; 2001, № 1-12; 2002, № 1-12; 2003, № 1-12; 2004, № 1-12; 2005, № 1-12; 2006, № 1-12; 2007, № 1-12; 2008, № 5-12; 2009, № 1-6; 2010, № 1-10, 12; 2011, № 1-2, 5-12; 2012, № 1-12; 2013, № 1-12; 2014, № 1-12; 2015, № 1-12; 2016, № (53 г. к.). - ISSN 032-180X. - Ежемес. - См. журн. за последние пять лет в чит.зале, остальные - в книгохранении.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ