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

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

Методы количественного учета микроорганизмов

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 40
самостоятельная работа 68

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	40	40	40	40
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

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):

д.б.н., профессор кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии , Домрачева Людмила Ивановна _____

Рецензент(ы):

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

Рабочая программа дисциплины

Методы количественного учета микроорганизмов

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	Цель освоения дисциплины является формирование необходимых теоретических знаний о методах количественного учѐта фототрофных и сапротрофных микроорганизмов, приобретение практических навыков в определении численности почвенных бактерий, микромицетов и водорослей, осознание роли микроорганизмов в жизни почвы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не нижу 1 уровня(низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Почвенные микроорганизмы
2.1.3	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве
2.1.4	Основы биомониторинга сельскохозяйственных экосистем
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	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
ПК- 5	Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий
ПК- 5.1	Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Самостоятельная работа						
1.1	Подготовка к лекциям, лабораторным, практическим и семинарским занятиям и т.д /Ср/	3	15	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины (Физиологические и биохимические методы определения количественных характеристик почвенных микроорганизмов) /Ср/	3	7	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Приготовление питательных сред материалов и оборудования /Ср/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Подготовка материалов к публикации /Ср/	3	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Работа с литературой /Ср/	3	18	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Подготовка к зачѐту /Ср/	3	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Определение биомассы микромицетов и длины мицелия методом прямого подсчѐта под микроскопом на мазках /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

2.2	Количественная характеристика бактериального населения почв 1. Принципы функционирования бактериальных комплексов. 2. Численность различных физиологических групп бактерий: аммонификаторы, азотфиксаторы, актиномицеты, анаэробы, целлюлозоразлагающие, нитрификаторы. /Лаб/	3	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Введение 1.Основные группы почвенных микроорганизмов. 2. Разнообразие методов количественного учета микроорганизмов. 3. Роль микроорганизмов в биосферных процессах. /Лаб/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Количественная характеристика микрофлоры ризопланы и ризосферы 1. Роль ризосферной микрофлоры в жизни растений. 2. Регулирования численности отдельных групп ризосферных микроорганизмов агротехническими приемами. 3. Методы количественного учета ризосферной микрофлоры. /Лаб/	3	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Почвенные фототрофные микроорганизмы - водоросли и цианобактерии 1. Видовой состав и численность различных видов почвенных водорослей. 2. Видовой состав и численность почвенных цианобактерий. 3. «Цветение» почвы как фактор повышения еѐ плодородия. Количественная характеристика наземных группировок фототрофов. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Количественная характеристика почвенных микоценозов 1. Влияние внешних факторов на интенсивность развития в почве различных групп микромицетов. 2. Длина мицелия грибов в различных типах почвы и разных экосистемах. Роль в структурировании почвы и еѐ противоэрозионных свойствах. 3. Биомасса микромицетов в различных типах почвы. Роль грибов в процессах гумусоообразования. 3. Использование количественных показателей структуры микоценозов по соотношению бесцветных и меланизированных микромицетов в биодиагностике состояния почвы. /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	Отбор почвенных образцов для количественного учѐта микроорганизмов /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

2.8	Количественный учет бактерий на селективных питательных средах методом разведений /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Количественный учет микромицетов методом разведений /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Определение биомассы водорослей и цианобактерий в почве объѐмно-расчѐтным методом /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Количественный учѐт водорослей и цианобактерий в почве прямым микроскопическим методом на мазках /Лаб/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Контроль						
3.1	Зачет с оценкой /ЗачѐтСОц/	3	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	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	Марковская, Г. К.	Микробиология пищевых производств: учеб. пособие	Самара: [б. и.], 2004
Л2.3	Нетрусов А.И., Котова И.Б.	Общая микробиология: Учебник для вузов	М.: Академия, 2007

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Домрачева, Л. И., Трефилова, Л. В.	Микробиология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся в высших учебных заведениях Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Особенности жизнедеятельности бактерий 1 часть [Электронный ресурс]:- режим доступа:- https://www.youtube.com/watch?v=yS2QuKCW-d4 Загл. с экрана
Э2	Особенности жизнедеятельности бактерий 1 часть [Электронный ресурс]:- режим доступа:- https://www.youtube.com/watch?v=yS2QuKCW-d4 Загл. с экрана

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	IBM SPSS Statistics
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 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 преподавателем 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 лабораторным занятиям.
3. В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая 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 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.
5. Интерактивные формы. Интерактивные формы обучения по дисциплине представлены: проведением семинара-диалога в области количественного учета микроорганизмов; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан _____ факультета
_____
"15" 04 _____20 21 г.

Методы количественного учета микроорганизмов

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	30
самостоятельная работа	74
часов на контроль	4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лабораторные	30	30	30	30
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная	30	30	30	30
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.б.н., профессор кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии, Домрачева Людмила Ивановна _____

Рецензент(ы):

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

Рабочая программа дисциплины

Методы количественного учета микроорганизмов

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	Цель освоения дисциплины является формирование необходимых теоретических знаний о методах количественного учѐта фототрофных и сапротрофных микроорганизмов, приобретение практических навыков в определении численности почвенных бактерий, микромицетов и водорослей, осознание роли микроорганизмов в жизни почвы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не нижу 1 уровня(низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Почвенные микроорганизмы
2.1.3	Основы биомониторинга сельскохозяйственных экосистем
2.1.4	Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	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
ПК- 5	Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий
ПК- 5.1	Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Самостоятельная работа						
1.1	Подготовка к лекциям, лабораторным, практическим и семинарским занятиям и т.д /Ср/	1	15	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Самостоятельное изучение разделов и тем учебной дисциплины (Физиологические и биохимические методы определения количественных характеристик почвенных микроорганизмов) /Ср/	1	11	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Приготовление питательных сред материалов и оборудования /Ср/	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Подготовка материалов к публикации /Ср/	1	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Работа с литературой /Ср/	1	18	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Подготовка к зачѐту /Ср/	1	12	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Лабораторные работы						
2.1	Определение биомассы микромицетов и длины мицелия методом прямого подсчѐта подмикроскопом на мазках /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

2.2	Количественная характеристика бактериального населения почв 1. Принципы функционирования бактериальных комплексов. 2. Численность различных физиологических групп бактерий: аммонификаторы, азотфиксаторы, актиномицеты, анаэробы, целлюлозоразлагающие, нитрификаторы. /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
2.3	Введение 1.Основные группы почвенных микроорганизмов. 2. Разнообразие методов количественного учета микроорганизмов. 3. Роль микроорганизмов в биосферных процессах. /Лаб/	1	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Количественная характеристика микрофлоры ризопланы и ризосферы 1. Роль ризосферной микрофлоры в жизни растений. 2. Регулирования численности отдельных групп ризосферных микроорганизмов агротехническими приемами. 3. Методы количественного учета ризосферной микрофлоры. /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Почвенные фототрофные микроорганизмы - водоросли и цианобактерии 1. Видовой состав и численность различных видов почвенных водорослей. 2. Видовой состав и численность почвенных цианобактерий. 3. «Цветение» почвы как фактор повышения еѐ плодородия. Количественная характеристика наземных группировок фототрофов. /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Количественная характеристика почвенных микоценозов 1. Влияние внешних факторов на интенсивность развития в почве различных групп микромицетов. 2. Длина мицелия грибов в различных типах почвы и разных экосистемах. Роль в структурировании почвы и еѐ противоэрозионных свойствах. 3. Биомасса микромицетов в различных типах почвы. Роль грибов в процессах гумусоообразования. 3. Использование количественных показателей структуры микоценозов по соотношению бесцветных и меланизированных микромицетов в биодиагностике состояния почвы. /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	1	
2.7	Отбор почвенных образцов для количественного учѐта микроорганизмов /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1	0	

2.8	Количественный учет бактерий на селективных питательных средах методом разведений /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Количественный учет микромицетов методом разведений /Лаб/	1	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.10	Определение биомассы водорослей и цианобактерий в почве объѐмно-расчѐтным методом /Лаб/	1	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.11	Количественный учѐт водорослей и цианобактерий в почве прямым микроскопическим методом на мазках /Лаб/	1	3	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Контроль						
3.1	Зачет с оценкой /ЗачѐтСОц/	1	0	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	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	Нетрусов А.И., Котова И.Б.	Общая микробиология: Учебник для вузов	М.: Академия, 2007
Л2.2	Марковская, Г. К.	Микробиология пищевых производств: учеб. пособие	Самара: [б. и.], 2004
Л2.3	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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Домрачева, Л. И., Трефилова, Л. В.	Микробиология [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для обучающихся в высших учебных заведениях Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Особенности жизнедеятельности бактерий 1 часть [Электронный ресурс]:- режим доступа:- https://www.youtube.com/watch?v=yS2QuKCW-d4 Загл. с экрана
Э2	Особенности жизнедеятельности бактерий 1 часть [Электронный ресурс]:- режим доступа:- https://www.youtube.com/watch?v=yS2QuKCW-d4 Загл. с экрана

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	IBM SPSS Statistics
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 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 преподавателем 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 лабораторным занятиям.
3. В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая 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 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.
5. Интерактивные формы. Интерактивные формы обучения по дисциплине представлены: проведением семинара-диалога в области количественного учета микроорганизмов; коллективным решением творческих задач; разбором конкретной ситуации. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Методы количественного учета микроорганизмов

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 «Методы количественного учета микроорганизмов»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 с оценкой.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства: вопросы для зачѐ та. 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

- Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов. (ПК-3)
- Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.(ПК-5)

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
ПК-5	Региональные проблемы почвенной агрохимии	Химия почв Сортоведение и семеноводство Адаптивное растениеводство Методы количественного учета микроорганизмов Карантин растений. Продвинутый курс	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	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине
	ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объема и идентифицирует их.		
	ПК-3.3.	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию		
ПК-5 Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	ПК-5.1	Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов.	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Методы количественного учѐта микроорганизмов» применяется аналитическая 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 неусвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию С практикой
	Правильность решения практического	Обучающийся неуверенно, с большими	Обучающийся испытывает затруднения	Обучающийся правильно применяет	Обучающийся свободно справляется с

2	задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	затруднениями выполняет практические работы	при выполнении практических работ	теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	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 программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе 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 пропуски 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 по дисциплине
Методы количественного учета микроорганизмов

1. Разнообразие методов количественного учета микроорганизмов.
2. Количественная характеристика бактериального населения почв
3. Численность различных физиологических групп бактерий: аммонификаторы, азотфиксаторы, актиномицеты, анаэробы, целлюлозоразлагающие, нитрификаторы.
4. Количественная характеристика микрофлоры ризопланы.
5. Количественная характеристика микрофлоры ризосферы
6. Роль ризосферной микрофлоры в жизни растений.
7. Регулирования численности отдельных групп ризосферных микроорганизмов агротехническими приемами.
8. Методы количественного учета ризосферной микрофлоры.
9. Почвенные фототрофные микроорганизмы - водоросли и цианобактерии
10. Видовой состав и численность различных видов почвенных водорослей.
11. Видовой состав и численность почвенных цианобактерий.
12. «Цветение» почвы как фактор повышения еѐ плодородия. Количественная характеристика наземных группировок фототрофов.
13. Влияние внешних факторов на интенсивность развития в почве различных групп микромицетов.
14. Длина мицелия грибов в различных типах почвы и разных экосистемах. Роль в структурировании почвы и ее противоэрозионных свойствах.
15. Биомасса микромицетов в различных типах почвы. Роль грибов в процессах гумусоообразования.
16. Использование количественных показателей структуры.
17. Количественный учет бактерий на селективных питательных средах методом разведений

18. Количественный учет микромицетов методом разведений
19. Количественный учет водорослей и цианобактерий в почве прямым микроскопическим методом на мазках
20. Определение биомассы водорослей и цианобактерий в почве объемно-расчетным методом
21. Определение биомассы микромицетов и длины мицелия методом прямого подсчета под микроскопом на мазках

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 «Методы количественного учета микроорганизмов»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 с оценкой проводится путем выполнения практических заданий по тематике семинарских занятий;

2 этап теоретический:

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

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он ответил правильно на все вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он не ответил на один из 3-х предложенных вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не ответил на два из 3-х предложенных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, 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
Методы количественного учета микроорганизмов

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 «Методы количественного учета микроорганизмов» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. ***Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины***

- ПК-3 Способен осуществлять отбор проб воды, грунта с использованием стандартных методик и оборудования для последующих микробиологических исследований и обобщению полученных результатов.
- ПК-5 Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий.

3. ***Банк оценочных средств***

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

Код и наименование формируемых компетенций	***Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции***		***Критерии оценивания***	***Наименование контролируемыхразделов и тем***	***Наименование оценочного средства промежуточн ой 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	Полнота знаний контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету с оценкой по дисциплине
	ПК-3.2	Определяет количество микроорганизмов в единице массы, площади, объемаи идентифицирует их.			
	ПК-3.3	Дает оценку существующего состояния объекта исследования и предоставлять рекомендации по дальнейшему его использованию			
ПК-5 Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	ПК-5.1	Определяет планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с учетом имеющихся природных и производственных ресурсов.			

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Факультет агрономический
Кафедра биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Собеседование

по дисциплине Методы количественного учета микроорганизмов

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).

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. Биомониторинг - составная часть экомониторинга. Понятие об организмах индикаторах и тест-организмах
2. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам и тест-организмам. Стресс-факторы. Эустресс, дистресс. Границы толерантности.
3. Биоиндикация состояния почвы с использованием организмов различной систематической принадлежности. Характеристика организмов-индикаторов.
4. Альгоиндикация, микоиндикация в оценке состояния почвы, загрязненной различными поллютантами.Использование различных групп бактерий для оценки состояния почвы.
5. Биотестирование состояния почвы с использованием цианобактерий. Тетразольно- топографический метод оценки степени загрязнения почвы различными поллютантами.
6. Морфологические и физиологические особенности почвенных водорослей как организмов индикаторов.
7. Определение токсичности среды с использованием цианобактерий (тетразольно-топографические метод)
8. Цианобактерии как тест-организмы и организмы-индикаторы.
9. Биоиндикация состояния почвы по соотношению в ней микромицетов с бесцветным и меланизированным мицелием
10. Биоиндикация состояния почвы по групповому анализу «цветения» почвы
11. Характеристика качества почвы по активности азотфиксаторов
12. Морфологические и экологические особенности микрогрибов как организмов-индикаторов.

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Методы количественного учета микроорганизмов» 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

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

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА МИКРООРГАНИЗМОВ»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	А108 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, компьютер, комплект мультимедийного оборудования с экраном, электронный стрелковый тренажер «Профессионал». Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, Интерактивный Стрелковый Тренажер и свободно распространяемое программное обеспечение
	А208 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	А206 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
	А212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	А206 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
	А212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	А206 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
	А212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	А206 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
	А212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, весы CAS-MW-120, 21 микроскоп, насос вакуумный МПВ-5, шкаф универсальный с оборудованием, 10 штативов металлических для пробирок, 8 щипцов к тиглям
Помещение для самостоятельной работы	А 202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
	Читальный зал Вятский ГАТУ
	Б140 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, 12 персональных компьютеров, информационная система для слабослышащих «Исток А2» со встроенным плеером звуковым информатором, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, Panorama ГИС Карты 2011, Интерактивная автошкола, Теоретический экзамен в ГИБДД, Экзамен. Трактор и спецтехника. Категории «B», «C», «D», «E», «F» и свободно распространяемое программное обеспечение

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Методы количественного учета микроорганизмов»

Наименование	Наличие доступа
Ботанический журнал / учредители : Рос. акад. наук, Русское ботан. о-во ; [редкол.: Р. В. Камелин (гл. ред.) и др.]. - 1980, № 6; 1983, № 5; 1987, № 1-12; 1988, № 1-12; 1989, № 1-12; 1990, № 3, 5-6; 1991, № 1-12; 1992, № 1-12; 1993, № 1-12; 1994, № 1-12; 2011, № 1-3, 5-12; 2012, № 1-10; 2013, № 1-12. (13 г. к.). - ISSN 0006-8136. - Ежемес. - См. журн. за 1980 г., 1983 г. в справ.-библиогр. отд., за последние три года в чит. зале, остальные - в книгохранении. - С 2014 г. не выписывается.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
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.]. - 1969, № 1; 1972, № 1; 1975, № 2; 1976, № 4; 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, № 1-6; 2011, № 1, 3-6; 2012, № 1-5; 2013, № 1-6; 2015, № 1-6; 2016, № (26 г. к.). - ISSN 0026-3656. - Двухмес. - См. журн. за 1969 г.,1972 г., 1975 г., 1976 г. - в справ.-библиогр. отд., за последние 5 лет в чит. зале, остальные - в книгохранении.	Читальный зал библиотеки 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

Биология. Сводный том :реф. журн. Раздел 04В. Ботаника. 04В8. Почвоведение и агрохимия / учредители : Рос. акад. наук, ВИНИТИ ; [редкол.: Р. В. Петров (гл. ред.) и др.]. - 1964-1989, № ; 1990, №1-12; 1991, №1-12; 1992, № 1-12; 1993, №1-12; 2006, № 1-12; 2007, № 1-12; 2008, № 1-12; 2009, № 1-10; 2010, № 1-12; 2011, № 1-12; 2012, № 1-12; 2013, № 1-12; 2014, № 1-12; 2015, № 1-12; 2016, № 1-6. - ISSN 0869-4060. - Ежемес. журн. - С 1994 г. по 2005 г. журн. не выписывали.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ