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

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"15" апреля 2021 г.

Микробиология

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 68
самостоятельная работа 49
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Киров 2021

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 почвоведения, мелиорации, землеустройства и химии, Дабах Елена Валентиновна

_____

Рабочая программа дисциплины

Микробиология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании Учебного плана:

35.03.04 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 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Протокол № 5 от "15" апреля 2021 г.

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	Формирование представлений и знаний по основам общей микробиологии, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, для направленного регулирования микробиологических процессов в почве агротехническими мероприятиями

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученного при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Ботаника
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Фитопатология и энтомология
2.2.2	Основы биотехнологии
2.2.3	Интегрированная защита растений
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
ОПК-1.3	Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии

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. Лекции						
1.1	Предмет, задачи, методы микробиологии. Роль микроорганизмов в природе и практической деятельности людей. История развития микробиологии. Задачи микробиологии в сельском хозяйстве, медицине, охране окружающей среды. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Разнообразие мира микробов. Клеточные и доклеточные формы жизни. Основные группы микроорганизмов: прионы, акариоты, прокариоты, эукариоты. Отличительные особенности доклеточных, клеточных доядерных и ядерных микроорганизмов. Особенности жизнедеятельности вирусов и фагов. Микроорганизмы-продуценты (микроскопические водоросли), микроорганизмы - консументы (простейшие) и микроорганизмы – редуценты (бактерии и грибы) /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	Особенности строения бактериальной клетки. Подсистемы внутреннего строения клетки прокариот: геном, аппарат биосинтеза белка, цитоплазма, мембранные структуры. Морфология бактерий. Особые бактериальные структуры: эндоспоры, экзоспоры, цисты, гетероцисты, бактероиды. Их функции /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Принципы систематики бактерий. Классификация, номенклатура, идентификация бактерий. Основные группы бактерий. Их роль в природе и сельскохозяйственном производстве /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э4	0	
1.5	Типы взаимоотношений микроорганизмов друг с другом. Симбиотические – метабиоз, протокооперация, комменсализм, мутуализм. Роль в природе и практике. Антагонизм, паразитизм, хищничество. Использование на практике /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э3 Э4	0	
1.6	Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Типы брожений: молочнокислое, спиртовое, маслянокислое. Химизм, возбудители, значение, использование в практике. Брожение целлюлозы и пектиновых веществ /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе. Основные этапы цикла азота: аммонификация, нитрификация, азотфиксация, денитрификация. Условия накопления азота в почве в результате аммонификации. Положительная и отрицательная роль нитрификации в плодородии почвы. Денитрификация. Потери азота при денитрификации. Меры борьбы с денитрификацией агротехническими приемами. Биологическая фиксация молекулярного азота. Глобальное значение. Генетические основы и химизм процесса азотфиксации. Основные группы азотфиксирующих микроорганизмов. Бактериальные удобрения /Лек/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э2 Э3	0	
1.8	Микроорганизмы и растение. Роль эпифитной и ризосферной микрофлоры в жизни растений /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э3	0	
1.9	Микроорганизмы и растение. Инфекция и иммунитет растений. Основные группы фитопатогенных микроорганизмов. Меры профилактики и борьбы с болезнями растений /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э3	0	

1.10	Принципы функционирования микробных почвенных комплексов. Функциональные группы микроорганизмов: гидролитики, копиотрофы, олиготрофы, автотрофы. Факторы среды, определяющие развитие микробных ценозов почвы /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э3	0	
1.11	Роль микроорганизмов в создании плодородия почвы. Участие микроорганизмов в первичном почвообразовательном процессе, в создании и минерализации гумуса, в минерализации органических веществ, в накоплении азота в результате азотфиксации /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э4	0	
1.12	Достижения современной биотехнологии. Использование микроорганизмов и продуктов микробного синтеза для защиты растений от вредителей и болезней, в кормопроизводстве, в повышении плодородия почвы, в очистке окружающей среды от загрязнения /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Питательные среды, применяемые в микробиологии: состав, происхождение, элективность /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	2	
2.2	Количественный учёт микроорганизмов в воде и воздухе (1 этап работы - посев исследуемого материала на питательные среды). Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. Методы. Режим использования в сельском хозяйстве, медицине, быту. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
2.3	Выделение бактерий в чистую культуру. Определение бактерий. Морфологические признаки колоний. Приготовление мазка. Простая окраска микробов. Работа с иммерсией. Морфология бактерий. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
2.4	Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Брожения: молочнокислое, спиртовое. Микрофлора молочнокислых продуктов. Характеристика качества силоса. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	2	
2.5	Постановка опытов по масляно-кислому брожению крахмала, пектиновых веществ и целлюлозы. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	2	

2.6	Окончание работы по количественному учёту микроорганизмов в воде и воздухе. Санитарные требования к микробиологической чистоте питьевой воды и атмосферного воздуха /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	2	
2.7	Выделение клубеньковых бактерий в чистую культуру (постановка опыта). Ризобиум: специфичность, вирулентность, активность. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	1	
2.8	Постановка накопительных культур свободноживущих азотфиксаторов /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	2	
2.9	Морфология и физиология свободноживущих азотфиксаторов /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	1	
2.10	Бактериальные удобрения: нитрагин, азотобактерин, агроциан /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	2	
2.11	Использование микробного антагонизма для защиты растений от инфекций. Изучение микробного антагонизма на примере цианобактерий и фитопатогенных грибов р. Fusarium (постановка опыта) /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
2.12	Биопрепараты, используемые в кормопроизводстве и животноводстве (кормовые дрожжи, витамины, аминокислоты, закваски для силосования /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
2.13	Характеристика биопрепаратов и изучение микробов – антагонистов, используемых для защиты растений от болезней на основе микромицетов /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
2.14	Характеристика биопрепаратов и изучение микробов – антагонистов, используемых для защиты растений от болезней на основе бактерий /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
2.15	Использование микробного паразитизма для защиты растений от вредителей. Характеристика биопрепаратов и изучение микроорганизмов Bacillus thuringiensis, используемых для защиты растений от вредителей /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	

2.16	Биопрепараты дендробациллин, битоксибациллин, лепидоцид, бикол в защите растений от вредителей. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Разнообразие мира микробов /Ср/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э3	0	
3.2	Влияние внешних факторов на развитие микроорганизмов /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э3 Э4	0	
3.4	Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э3	0	
3.5	Роль микроорганизмов в создании плодородия почвы /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Контроль за ответами на коллоквиумах /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.7	Подготовка к экзамену /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э3	0	
	Раздел 4. Контроль						
4.1	/Экзамен/	3	27	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	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	Емцев В.Т., Мишустин Е.Н.	Сельскохозяйственная микробиология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М.: Юрайт, 2018
Л1.2	Нетрусов А.И., Котова И.Б.	Микробиология: теория и практика. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/432161	М.: Юрайт, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Емцев В.Т.	Микробиология: учебник	М.: Дрофа, 2005
Л2.2	Треппер Е.З.	Практикум по микробиологии: учеб. пособие	М.: Колос, 1993
Л2.3	Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И.	Микробиология:: Учебник для агротехнологов	М.:ИНФРА, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Домрачева, Л. И., Трефилова, Л. В.	Микробиология: учебно-метод. пособие для обучающихся по направлениям 35.03.04 «Агрономия» и 35.04.07 «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции», по курсам «Микробиология», «Микроб. технологии на перерабатывающих предприятиях»	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.2	Домрачева Л.И.	Методические указания к выполнению лабораторных занятий по сельскохозяйственной микробиологии	Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2013
Л3.3	Домрачева Л.И.	Краткий словарь микробиологических терминов	, 2013
Л3.4	Домрачева Л.И.	Методические указания к изучению курса микробиологии для студентов агрономического факультета	, 2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	введение в микробиологию
Э2	структура клетки
Э3	симбиотическая теория формирования жизни на Земле
Э4	круговорот углерода

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	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 Вятской ГСХА 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;
–выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
–подготовка к мероприятиям текущего контроля;
–подготовка к промежуточной аттестации.
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 лекционным и лабораторным занятиям. Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.
3. 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 экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.
5. Интерактивные формы: занятие-беседа. 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 агрономического факультета
_____А.В. Тюлькин
"15" апреля 2021 г.

Микробиология

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) образовательной программы "Агрономия"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 115
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	12	12	12	12
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Киров 2021

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, Калинин Андрей Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

Микробиология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 35.03.04 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	Формирование знаний по основам общей микробиологии, почвенной и сельскохозяйственной микробиологии, для направленного регулирования микробиологических процессов в почве агротехническими мероприятиями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня 1 (низкого), которые были приобретены на предыдущем уровне профессионального образования, а также при изучении следующих дисциплин: Ботаника
2.1.2	Ботаника
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы биотехнологии
2.2.2	Фитопатология и энтомология
2.2.3	Интегрированная защита растений
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
ОПК-1.3	Применяет информационно- коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии

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. Лекции						
1.1	Предмет, задачи, методы микробиологии. Роль микроорганизмов в природе и практической деятельности людей. История развития микробиологии. Задачи микробиологии в сельском хозяйстве, медицине, охране окружающей среды. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	1	
1.2	Разнообразие мира микробов. Клеточные и доклеточные формы жизни. Основные группы микроорганизмов: прионы, акариоты, прокариоты, эукариоты. Отличительные особенности доклеточных, клеточных доядерных и ядерных микроорганизмов. Особенности жизнедеятельности вирусов и фагов. Микроорганизмы-продуценты (микроскопические водоросли), микроорганизмы - консументы (простейшие) и микроорганизмы – редуценты (бактерии и грибы) /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	

1.3	Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Типы брожений: молочнокислое, спиртовое, маслянокислое. Химизм, возбудители, значение, использование в практике. Брожение целлюлозы и пектиновых веществ /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	1	
1.4	Роль микроорганизмов в создании плодородия почвы. Участие микроорганизмов в первичном почвообразовательном процессе, в создании и минерализации гумуса, в минерализации органических веществ, в накоплении азота в результате азотфиксации /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Питательные среды, применяемые в микробиологии: состав, происхождение, элективность /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	
2.2	Количественный учёт микроорганизмов в воде и воздухе (1 этап работы - посев исследуемого материала на питательные среды). Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. Методы. Режим использования в сельском хозяйстве, медицине, быту. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
2.3	Выделение бактерий в чистую культуру. Определение бактерий. Морфологические признаки колоний. Приготовление мазка. Простая окраска микробов. Работа с иммерсией. Морфология бактерий. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	1	
2.4	Брожения: молочнокислое, спиртовое. Микрофлора молочнокислых продуктов. Характеристика качества силоса. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	1	
2.5	Маслянокислое брожение (окончание опытов). Качественные реакции на масляную кислоту. Характеристика бактерий рода Clostridium. Характеристика пектиноразлагающих бактерий. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
2.6	Выделение клубеньковых бактерий в чистую культуру (постановка опыта). Ризобиум: специфичность, вирулентность, активность. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Разнообразие мира микробов /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	

3.2	Использование микробного антагонизма для защиты растений от инфекций. Изучение микробного антагонизма на примере цианобактерий и фитопатогенных грибов р. Fusarium (постановка опыта) /Ср/	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	
3.3	Бактериальные удобрения: нитрагин, азотобактерин, агроциан /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.4	Морфология и физиология свободноживущих азотфиксаторов /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.5	Биопрепараты, используемые в кормопроизводстве и животноводстве (кормовые дрожжи, витамины, аминокислоты, закваски для силосования /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.6	Биопрепараты дендробациллин, битоксибациллин, лепидоцид, бикол в защите растений от вредителей. /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.7	Характеристика биопрепаратов и изучение микробов – антагонистов, используемых для защиты растений от болезней на основе микромицетов /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.8	Характеристика биопрепаратов и изучение микробов – антагонистов, используемых для защиты растений от болезней на основе бактерий /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.9	Использование микробного паразитизма для защиты растений от вредителей. Характеристика биопрепаратов и изучение микроорганизмов Bacillus thuringiensis, используемых для защиты растений от вредителей /Ср/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.10	Влияние внешних факторов на развитие микроорганизмов /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.11	Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.12	Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.13	Роль микроорганизмов в создании плодородия почвы /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.14	Подготовка к экзамену /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
3.15	Контроль за ответами на коллоквиумах /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4	0	
	Раздел 4. Контроль						

4.1	/Экзамен/	2	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Нетрусов А.И., Котова И.Б.	Микробиология: теория и практика. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры Режим доступа: https://biblio-online.ru/bcode/432161	М.: Юрайт, 2019
Л1.2	Емцев В.Т., Мишустин Е.Н.	Сельскохозяйственная микробиология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата Режим доступа: https://urait.ru/bcode/415121	М.: Юрайт, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И.	Микробиология:: Учебник для агротехнологов	М.:ИНФРА, 2020
Л2.2	Емцев В.Т.	Микробиология: учебник	М.: Дрофа, 2005
Л2.3	Треппер Е.З.	Практикум по микробиологии: учеб. пособие	М.: Колос, 1993

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., Трефилова, Л. В.	Микробиология: учебно-метод. пособие для обучающихся по направлениям 35.03.04 «Агрономия» и 35.04.07 «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции», по курсам «Микробиология», «Микроб. технологии на перерабатывающих предприятиях»	Киров: Вят. ГСХА, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Введение в микробиологию.
Э2	Введение в микробиологию.

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24

6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	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;

–выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;

–подготовка к мероприятиям текущего контроля;

–подготовка к промежуточной аттестации.

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

3. 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 заключаетсяв 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 экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

5. Интерактивные формы: занятие-беседа. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Микробиология

Направление подготовки 35.03.04. Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"
Квалификация выпускника бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Микробиология» 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 ипромежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата). Утвержден приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.04. Агрономия
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основныхзаконов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-1	Математика. Математическая статистика Информатика Химия неорганическая и аналитическая Ботаника Физика Ознакомительная практика Технологическая практика	Химия органическая, физическая и коллоидная Основы животноводства Физиология и биохимия растений Микробиология Механизация растениеводства Фитопатология и энтомология Экономическая теория Общая генетика Агрохимия Плодоводство Овощеводство Основы биотехнологии Сельскохозяйственная экология Мелиорация Технологическая практика Научно-исследовательская работа	Выполнениеи защита выпускной квалификационной работы

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

достижений, описание шкал оценивания

Код и наименовани е формируемы х компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемы хразделов и тем**	**Наименовани еоценочного средства промежуточно йаттестации**
ОПК-1 Способен решать типовые задач и профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК -1.1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ОПК -1.2	Демонстрируетзнание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		
	ОПК -1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Микробиология» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

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

Микробиология

Предмет, задачи, методы микробиологии.

1. Ризосферная микрофлора, её влияние на развитие растений. Характер взаимоотношений между корнями растений и ризосферной микрофлорой
2. Микроскопические водоросли: основные отделы. Значение в природе.
3. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.
4. Разложение целлюлозы. Особенности возбудителей. Ход процесса в аэробных и анаэробных условиях.
5. Групповой состав, численность и распространение микроорганизмов в разных типах почвы.
6. Роль микроорганизмов в круговороте фосфора. Биопрепарат фосфоробактерин.
7. Морфология бактерий.
8. Микроскопические грибы: характерные особенности.
9. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.
10. Выделение бактерий в чистую культуру. Этапы работы.
11. Биопрепарат «Ризоверм». Роль учёных ВГСХА в его разработке и применении.
12. Разложение пектиновых веществ. Химизм. Возбудители в аэробных и анаэробных условиях. Значение этого процесса в природе и практике.
13. Микробиологические процессы, происходящие при созревании навоза. Микрофлора навоза.
14. Генетика бактерий. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Генная инженерия.
15. Маслянокислое брожение. Характерные особенности и свойства возбудителей. Химизм процесса. Значение.
16. Накопление азота под различными бобовыми культурами. Влияние внешних факторов на активность азотфиксации.
17. Ферменты микроорганизмов и их роль в жизнедеятельности микробной клетки. Экзо- и эндоферменты. Конститутивные и индуцированные ферменты. Области применения ферментов микробного происхождения в промышленности и сельском хозяйстве.
18. Роль микроорганизмов в круговороте серы. Сульфофиксация. Серобактерии.
19. Актиномицеты, коринебактерии. Использование в практике, значение в природе.
20. Основные семейства грамположительных бактерий: кокки, бациллы.
21. Аммонификация белков. Аммонифицирующие микроорганизмы.
22. Микрофлора воды. Зоны сапробности. Критерий оценки качества питьевой воды.
23. Выделение клубеньковых бактерий в чистую культуру.
24. Краткая характеристика эукариотных микроорганизмов. Типы и способы питания.
25. Практическое использование симбиоза и антагонизма в сельском хозяйстве и медицине.
26. Нитрификация. Химизм процесса. Характеристика возбудителей. Положительная и отрицательная роль нитрификации в плодородии почвы. Нитраты и здоровье человека.
27. Стерилизация, дезинфекция, пастеризация. Режим использования в промышленности, медицине и сельском хозяйстве.
28. Генетическая связь дыхания, брожения и анаэробного дыхания.
29. Денитрификация. Химизм процесса. Особенности возбудителей. Регуляция денитрификации агротехническими приёмами. Потери азота при денитрификации изпочвы.
30. Морфологические признаки колоний. Выделение бактерий в чистую культуру. Окраска по Грамму. Определение бактерий.
31. Вирусы и фаги. Строение. Особенности жизни. Значение.
32. Биологическая фиксация молекулярного азота. Масштабы и значение.
33. Простейшие. Краткая характеристика. Значение.
34. Типы взаимоотношений микроорганизмов: метабиоз, протокооперация, мутуализм, комменсализм. Практическое использование.
35. Антагонистическое взаимоотношение микроорганизмов: антагонизм, паразитизм, хищничество. Практическое использование.
36. Цианобактерии, их использование в практике сельского хозяйства.
37. Роль микроорганизмов в круговороте фосфора. Биопрепарат фосфоробактерин.
38. Распространение азотфиксирующих микроорганизмов в природе. Основные экологические группы азотфиксаторов. Общие свойства азотфиксаторов.
39. История развития микробиологии.
40. Молочнокислое брожение. Химизм. Особенности возбудителей. Значение.
41. Микробиологические процессы в почвообразовании.
42. Микроскопические грибы. Краткая характеристика. Значение.

43. Химические факторы, влияние на жизнедеятельность микроорганизмов. Антисептики. Практическое использование.
44. Влияние влажности и различных концентраций солей на развитие микроорганизмов. Практическое использование.
45. Микрофлора воздуха. Количественный учѐт микроорганизмов в воздухе.
46. Ризобиум. Специфичность, вирулентность, активность. Цикл развития. Нитрагин.
47. Эпифитная микрофлора растений. Состав, численность. Значение эпифитной микрофлоры при силосовании и в процессе хранения сельскохозяйственной продукции.
48. Симбиотические азотфиксаторы. Возникновение симбиоза. Взаимоотношения бактерий и растения-хозяина.
49. Принципы организации микробных сообществ почвы.
50. Микроскопические грибы. Экологические группы. Полезные и вредные микроскопические грибы.
51. Принципы систематики бактерий. Классификация, номенклатура, идентификация.
52. Биотехнология микроорганизмов-продуцентов веществ, используемых в сельском хозяйстве, промышленности и медецине.
53. Значение микроорганизмов в создании плодородия почвы.
54. Способы получения энергии у бактерий. Типы используемой энергии.
55. Разнообразие мира микробов.
56. Основные семейства грамотрицательных бактерий: псевдомонады, энтеробактерии, миксобактерии.
57. Влияние обработки почвы и внесения минеральных и органических удобрений на почвенную микрофлору.
58. Дезаминирование аминокислот, конечные продукты разложения белков и аминокислот. Образование фитотоксических веществ в почве.
59. Инфекция и иммунитет у растений. Фитопатогенные микроорганизмы.
60. Особые морфологические структуры бактерий: эндоспоры, экзоспоры, цисты, бактероиды, гетероцисты. Роль в физиологических процессах бактерий.
61. Отношение микроорганизмов к кислороду. Аэробные, анаэробные, факультативно- анаэробные микроорганизмы.
62. Анатомические, биохимические и физиологические особенности прокариот.
63. Методы количественного учѐта микроорганизмов в окружающей среде.
64. Анаэробные азотфиксаторы, морфологические и физиологические особенности.
65. Мобилизация и иммобилизация азота в почве. Условия накопления аммония в почве.
66. Микробиологические средства защиты растений. Их преимущество перед химическими. Механизм действия.
67. Мазок. Простая окраска бактерий.
68. Влияние кислотности среды на развитие микроорганизмов. Нейтрофилы, алкалофилы, ацидофилы.
69. Аэробные свободноживущие азотфиксаторы, их биологические особенности. Значение и практическое использование. Азотобактерин.
70. Разнообразие мира микробов: прионы, акариоты, прокариоты, эукариоты. Краткая характеристика.
71. Краткая сравнительная характеристика грамотрицательных и грамположительных бактерий.
72. Критические температурные точки в жизнедеятельности микроорганизмов. Мезофилы, психрофилы, термофилы.
73. Сахарный минимум. Условия, способствующие правильному развитию процесса силосования. Пороки силосования.
74. Черты сходства и различия между прокариотными и эукариотными организмами.
75. Разделы микробиологии.
76. Биопрепараты, используемые в животноводстве и кормопроизводстве

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»
Кафедра биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии

Билет №1

1. Предмет, задачи, методы микробиологии.
2. Ризосферная микрофлора, еѐ влияние на развитие растений. Характер взаимоотношений между корнями растений и ризосферной микрофлоры.
3. Микроскопические водоросли: основные отделы. Значение в природе.

Заведующий кафедрой Ю.Н. Зыкова

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 «Микробиология» проводится в форме экзамена.

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении теоретической части экзамена проводится путем устного опроса:

1. обучающемуся предлагается пакет экзаменационных билетов, которые составлены с учетом вопросов, относящихся к низкому, базовому и продвинутому уровням подготовки;
2. 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 экзамену 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

Микробиология

Направление подготовки 35.03.04. Агрономия
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Агрономия"
Квалификация выпускника бакалавр

1. *Описание назначения и состава фонда оценочных средств*

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

2. *Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины*

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

3. *Банк оценочных средств*

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Микробиология» 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***
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основныхзаконов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин длярешения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Полнота знаний контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к экзамену по дисциплине
	ОПК-1.2	Демонстрирует знание основных законов математических, естественонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки хранения сельскохозяйственной продукции			
	ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции			

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

Тестовые задания

по дисциплине «Микробиология»

Входной контроль проводится в форме тестирования, 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 разделовдисциплины.

Тестовые задания

<u>С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА</u>

Инструкция «обведите кружком номер правильного ответа»

1. Единица измерения размеров бактериальной клетки:
   1) нанометр;
   2) микрометр;
   3) миллиметр.
2. Бактерии относятся:
   1) к прокариотам;
   2) к эукариотам;
   3) к неклеточным формам жизни.
3. Клеточная стенка у микроскопических грибов состоит из:
   1) целлюлозы;
   2) пектина;
   3) хитина..
4. Функция спор бактерий:
   1) размножение;
   2) распространение;
   3) перенесение неблагоприятных условий.
5. К азотфиксации способны:
   1) растения;
   2) бактерии;
   3) грибы.
6. Бактерии - действующее начала биопрепарата «Нитрагин»:
   1) азотобактер;
   2) клостридии;
   3) клубеньковые бактерии.
7. Выход энергии при нитратном дыхании:
   1) больше, чем при брожении;

2) меньше, чем при брожении;
3) как при брожении.

8. Тип брожения при силосовании:
   1) маслянокислое;
   2) молочнокислое;
   3) спиртовое.
9. Пример мутуалистического сожительства:
   1) клубеньки на корнях бобовых;
   2) ризосферная микрофлора;
   3) эпифитная микрофлора.
10. Микробиологическая защита растений от инфекций основана на:
    1) паразитизме;
    2) антагонизме;
    3) хищничестве.
11. Пектиновое брожение используют для:
    1) обработки лубоволокнистых растений;
    2) получения сахара;
    3) силосования.
12. Хемосинтез у бактерий открыл:
    1) Пастер;
    2) Кох;
    3) Виноградский.
13. К аммонифицирующим бактериям относятся:
    1) лактобактерии;
    2) бациллы;
    3) азотобактер.
14. Источник углерода, используемый нитрификаторами:
    1) глюкоза;
    2) целлюлоза;
    3) углекислый газ.
15. Источник азота для азотфиксации:
    1) молекулярный азот;
    2) аминокислоты;
    3) нитраты.

<u>ОТКРЫТАЯ ФОРМА</u>

Инструкция «дополнить»

1. Микроорганизмы, не имеющие оформленного ядра, называются …
2. Шаровидные бактерии в виде виноградной грозди называются …
3. Функции плазмид – это …
4. Фермент нитрогеназа катализирует процесс …
5. Дрожжи – это …
6. В состав эпифитной микрофлоры входят следующие группы микроорганизмов …
7. Этапами цикла азота являются …
8. Аноксигенный фотосинтез отличается от оксигенного…
9. При гомоферментативном молочнокислом брожении конечным продуктом является …
10. В первую фазу нитрификации происходит …
11. Размеры азотфиксации у бобовых колеблются …
12. Препарат «Триходермин» предназначен для …
13. Бактериальное удобрение «Фосфоробактерин» используют для …
14. В аэробных условиях целлюлозу разлагают …
15. Биогаз образуется в результате…

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

Шкала оценивания	***Показатели оценивания***
Зачтено	Обучающийся овладел элементами профессиональных компетенций врамках определенного уровня: - знания теоретического материала по теме научного исследования усвоеныв 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 врамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала потеме 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 тестированию рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники указанные в разделе «Содержание» РПД.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЯ»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	А208 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	А206 Лаборатория микробиологии 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	А206 Лаборатория микробиологии 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
	А211 Лаборатория ботаники Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 37 микроскопов
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	А206 Лаборатория микробиологии 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 Лаборатория физиологии растений 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	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 обеспечениеБ308 Лаборатория начертательной геометрии и инженерной графики.

Приложение 4

Перечень

периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине

«Микробиология»

Наименование	Наличие доступа
04. Биология. Сводный том :реф. журн. Раздел 04Б. Вирусология. Микробиология. 04Б2. Микробиология общая / учредители : Рос. акад. наук, ВИНИТИ ; [редкол.: Р. В. Петров (гл. ред.) и др.]. - 2015, № 1-12; 2016, № 1-. - ISSN 0201-5226. - Ежемес. журн.	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
04. Биология. Сводный том :реф. журн. Раздел 04В. Ботаника. 04В2. Ботаника (Водоросли. Грибы. Лишайники) / учредители : Рос. акад. наук, ВИНИТИ ; [редкол.: Р. В. Петров (гл. ред.) и др.]. - 1992, № 1-12; 1993, № 2-12; 2006, № 1-12; 2007, № 1-12; 2008, № 1-12; 2009, № 1-12; 2010, № 1-12; 2011, № 1-12; 2012, № 1-12; 2013, № 1-12; 2014, № 1-12; 2015, № 1-12; 2016, №. - ISSN 0869-4044. - Ежемес. журн.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Журнал общей биологии : журн. / учредитель Рос. акад. наук ; [редкол.: Е. А. Криксунов (гл. ред.) и др.]. - 1972, № 4; 1977, № 1; 1985, № 4; 2011, № 1-6; 2012, № 1-6; 2013, № 1-6; 2014, № 1-6; 2015, № 1-6 (8 г. к.). - ISSN 0044-4596. - Двухмес. - Журн. за 1972 г., 1977 г., 1985 г. см в справ.-библиогр. отделе, остальные в чит. зале - В 2016 г. журн. не выписывается.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сибирский вестник сельскохозяйственной науки : науч. журн. / учредитель Сиб. отд-ние Рос. акад. с.-х. наук ; [редкол.: А. С. Донченко (гл. ред.) и др.]. - 2008, № 1-12; 2009, № 1-12; 2010, № 1-12; 2011, № 1-2, 7/8, 9/10, 11/12; 2012, № 1-6; 2013, № 1-6; 2014, № 1-6; 2015, № 1-6, 2016, № 1-3. (9 г. к.). - ISSN 0370-8799. - См. журн. за последние пять лет в чит. зале, остальные - в книгохранении. - С июля 2016 г. журн. не выписывается.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ