МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 14:54:32 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ.
Директор
А.Ф. Бутенко

«_18_» _апреля_ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины	Б1.О.19 Микробиология
Направление подготовки	35.03.04 «Агрономия»
Профиль подготовки	«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»
Факультет	Инженерно-технологический
Кафедра	«Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»
Форма обучения	очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «26» июля 2017 г. № 699.

2. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2024) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 7 от «29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Микробиология» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур».
Протокол № 7 от «25» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой к.с.-х.н., доцент _____ В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Микробиология» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия».
Протокол № 5 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент _____ С.Ю. Майборода

Разработчик:

к.с.-х.н., доцент _____ И.С. Татьянченко

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1. Вводная часть……...……	4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины…….……..	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП…….....	4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……..	5
2. Основная часть…….	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……..	6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….	7
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля……..	7
2.2.2. Лабораторный практикум…….……	9
2.2.3. Практические занятия…….……..	10
2.3. Самостоятельная работа студентов…….……	11
3. Образовательные технологии……..……...	13
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)……..	14
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	14
4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)……..	15
4.3. Примерные темы рефератов (эссе)……..……...	15
4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля……	16
4.5. Варианты заданий для текущего контроля..…….	17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины ...	19
5. 1. Основная литература…….…….	19
5.2. Дополнительная литература…….……..	19
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……...	20
5.4. Программное обеспечение учебного процесса ……..……...	20
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……...	20
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	21
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины……..….	22

Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….……...

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения дисциплин

Целями освоения учебной дисциплины «Микробиология» являются формирование представлений, знаний и навыков о систематике, метаболизме и взаимодействии эпифитных и почвенных микроорганизмов, оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур, знаний и приобретение навыков при изучении основных методов определения видовой принадлежности и численности микроорганизмов, формирование представлений о способах управления микробным сообществом в агрофитоценозах.

Задачами дисциплины являются:

- освоить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединении;
- сформировать знания о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв;
- сформировать знания о микробиологических процессах при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Микробиология» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

- «Почвоведение с основами географии почв»;
- «Ботаника»;
- «Химия органическая».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- «частная селекция полевых культур»,
- «основы сельскохозяйственной биотехнологии»,
- «иммунитет растений и основы селекции на устойчивость к болезням и вредителям».

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: основы микробиологических технологий, применяемых для производства и переработки продукции растениеводства
			Уметь: формулировать основные этапы микробиологического анализа растений и почв в связи с потребностями практики растениеводства
			Владеть: видами и методами микробиологического исследования растений и почв

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестры №3
Аудиторные занятия (всего)		**32**	**32**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		16	16
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**76**	**76**
В том числе			
Реферат (Реф)		16	16
Оформление отчетов по лабораторным работам		20	20
Проработка конспекта лекций		20	20
СРС в период промежуточной аттестации		20	20
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	**3**	**3**
	Экзамен (Э)	**-**	**-**
Общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач. единиц	Семестр 5
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**12**
В том числе:			
Лекции (Л)		**6**	**6**
Лабораторные работы		**6**	**6**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**92**	**92**
В том числе			
Оформление отчетов по лабораторным работам		12	12
Самостоятельная проработка учебной и методической литературы		48	48
Подготовка контрольной работы		12	12
Проработка конспекта лекций		20	20
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной атестации	Зачет (З)	**3**	**3**
	Экзамен (Э)	**-**	**-**
Общая трудоемкость	часов	**108**	**108**
	зач. единиц	**3**	**3**

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

№ семестра Очно (заочно)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
3 (5)	**Модуль 1.** Основы микробиологии.	1.1. Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии. 1. 2. Химический состав микробной клетки, морфология, систематика, физиология и генетика микроорганизмов 1. 3. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Основные бродильные и окислительные процессы 1.4. Превращение микроорганизмами соединений азота, фосфора и железа	ОПК-1.2
	Модуль 2. Сельскохозяйственная микробиология.	2.1. Микробиология почв. Севообороты. 2.2. Микробиология растений 2.3. Микробиология кормов 2.4 Микробиология продуктов питания из растительного сырья.	ОПК-1.2

2.2.1 Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	СРС	всего	
3	Модуль 1. Основы микробиологии	10	10	38	58	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам
	Модуль 2. Сельскохозяйственная микробиология	6	6	38	50	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам
Промежуточная аттестация						Зачет
ИТОГО:		16	16	76	108	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	СРС	всего	
5	Модуль 1. Основы микробиологии	2	2	46	50	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам
	Модуль 2. Сельскохозяйственная микробиология	4	4	46	54	Устный опрос, отчеты по лабораторным работам
Промежуточная аттестация					4	Зачет
ИТОГО:		6	6	92	108	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	Модуль 1. Основы микробиологии	*Лабораторная работа №1.* Правила работы при выполнении микробиологического практикума. Знакомство с микробиологическим оборудованием и посудой в лаборатории. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Основные приемы микрокопирования микроорганизмов.	2
		Лабораторная работа №2. Методы стерилизации объектов и сред для культивирования микроорганизмов.	2
		Лабораторная работа №3. Приготовление питательных сред.	2
		Лабораторная работа №4. Техника посева и пересева микроорганизмов на питательные среды.	2
		Лабораторная работа №5. Изучение морфологии бактерий. Сложные и дифференциальные методы окраски бактерий.	2
	Модуль 2. Сельскохозяйственная микробиология	*Лабораторная работа №6.* Методы микробиологического исследования почвы. Учет результатов посева.	2
		Лабораторная работа №7. Определение бактериальной обсемененности воздуха. Учет результатов посева.	2
		Лабораторная работа №8. Методы определения микрофлоры воды. Учет результатов посева.	2
	ИТОГО:		**16**

Заочная форма обучения

№ се-мест-ра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
5	Модуль 1. Основы микробиологии	*Лабораторная работа №1.* Правила работы при выполнении микробиологического практикума. Знакомство с микробиологическим оборудованием и посудой в лаборатории.	2
	Модуль 2. Сельскохозяйственная микробиология	*Лабораторная работа №2.* Техника посева и пересева микроорганизмов на питательные среды. *Лабораторная работа №3* Методы определения микрофлоры воды. Учет результатов посева.	2 2
	ИТОГО:		**6**

2.2.3. Практические занятия *(не предусмотрены)*

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	Модуль 1. Основы микробиологии	Проработка конспекта лекций, учебной и методической литературы, подготовка к промежуточной аттестации	10
		Оформление отчетов по лабораторным работам № 1, 2, 3, 4 и 5.	10
		Подготовка реферата. Работа с дополнительной литературой в библиотеке, изучение материалов в интернете, оформление реферата	8
		Подготовка к зачету	10
	Модуль 2. Сельскохозяйственная микробиология	Проработка конспекта лекций, учебной и методической литературы, подготовка к промежуточной аттестации	10
		Оформление отчетов по лабораторным работам № 6,7,8,9	10
		Подготовка реферата. Работа с дополнительной литературой в библиотеке, изучение материалов в интернете, оформление реферата	8
		Подготовка к зачету	10
ИТОГО часов в семестре:			**76**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
5	Модуль 1. Основы микробиологии	Оформление отчетов по лабораторным работам	6
		Самостоятельная проработка учебной и методической литературы	24
		Подготовка контрольной работы	6
		Проработка конспекта лекций	10
	Модуль 2. Сельскохозяйственная микробиология	Оформление отчетов по лабораторным работам	6
		Самостоятельная проработка учебной и методической литературы	24
		Подготовка контрольной работы	6
		Проработка конспекта лекций	10
	Подготовка к зачету		4
ИТОГО часов в семестре:			**92**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семест мест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лекции № 1.1- Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии.	Мультимедийные лекции	Групповое
	Лекции № 2.1- Микробиология почв. Севообороты.	Мультимедийные лекции	Групповое
	Лекции № 2.2 - Микробиология растений	Мультимедийные лекции	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме: лекции - 6 часа.

Заочная форма обучения

№ семест мест-ра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
5	Лекции № 2.1- Микробиология почв. Севообороты.	Мультимедийные лекции	Групповое

Занятия в интерактивной форме в объеме: лекции - 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ Семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов	Кол-во независимых вариантов
3	ТАт-1	ОПК 1.2	Модуль №1. Основы микробиологии	Защита лабораторных работ	10	20
	ТАт-2	ОПК 1.2	Модуль №2. Сельскохозяйственная микробиология	Защита лабораторных работ	10	20
				Собеседование по выполненному реферату	2	22
	ПрАт	зачет		Собеседование	70	-

Заочная форма обучения

№ Семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов	Кол-во независимых вариантов
5	ТАт-1	ОПК 1.2	Модуль №1. Основы микробиологии	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	10	20
	ТАт-2	ОПК 1.2	Модуль №2. Сельскохозяйственная микробиология	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ	10	20
				Собеседование по выполненному реферату	2	22
	ПрАт	зачет		Собеседование	70	-

* ВК – входной контроль, ТАт – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ) *(не предусмотрены)*

4.3. Примерные темы рефератов

1. Мир микроорганизмов в природе.
2. Развитие представлений о жизнедеятельности микроорганизмов.
3. Значение микробиологии для практики растениеводства.
4. Основные работы российских ученых – микробиологов.
5. Систематика, морфология, строение, размножение и систематика прокариотных (бактерии) и эукариотных (мицеллиальные грибы и дрожжи) микроорганизмов.
6. Морфологические типы бактерий.
7. Ультраструктура бактериальной клетки.
8. Систематика бактерий: отдел Gracilicutes, отдел Firmicutes, отдел Tenericutes, отдел Mendosicutes.
9. Рост микроорганизмов.
10. Способы размножения бактерий.
11. Вирусы и их значение в природе и жизни человека.
12. Строение, механизм роста и размножения вирусов.
13. Средства защиты от вирусных заболеваний.
14. Культивирование и рост микроорганизмов.
15. Питательные среды для роста микроорганизмов.
16. Подготовка питательных сред, способы их стерилизации.
17. Способы посева микроорганизмов на питательные среды. Методы учета количества микроорганизмов.
18. Действие экологических факторов на микроорганизмы.

19. Влияние температуры, влажности, кислотности, состава минеральных элементов и витаминов на рост, жизнедеятельность и размножение микроорганизмов.
20. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов.
21. Основные процессы метаболизма: синтез и обмен белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот.
22. Особенности строения и синтеза клеточной стенки микроорганизмов.
23. Понятие о катаболизме и биосинтезе.
24. Ферменты микроорганизмов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы).
25. Аккумуляция энергии в клетках микроорганизмов.
26. Окисление и восстановление органических соединений.
27. Брожение. Способы питания.
28. Поступление питательных веществ в клетку микроорганизма.
29. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания.
30. Генетика микроорганизмов.
31. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.
32. Микроорганизмы и окружающая среда.
33. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации. Мутации. Генетические рекомбинации.
34. Плазмиды бактерий.
35. Важнейшие биохимические процессы микроорганизмов, происходящие в почве.
36. Значение микроорганизмов в почвообразовании.
37. Микроорганизмы и плодородие почвы.
38. Основные группы микроорганизмов в почвах.
39. Азотфиксация, её типы.
40. Бактериальные почвоудобрительные препараты.
41. Превращение микроорганизмами соединений углерода.
42. Различные виды брожения.
43. Разложение целлюлозы.
44. Превращение микроорганизмами соединений азота.

4.4. Тесты текущего (промежуточного) контроля

Текущий и промежуточный контроль в виде тестов не проводятся

4.5. Варианты заданий для текущего контроля

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**
1.	История развития микробиологии.	ОПК 1.2
2.	Работы Л.Пастера.	ОПК 1.2
3.	Исследования российских микробиологов (работы И.И.Мечникова, .Н.Виноградского, П.Ф.Горяинова, Д.И.Ивановского и др.).	ОПК 1.2
4.	Основы систематики микроорганизмов.	ОПК 1.2
5.	Морфология клетки микроорганизмов.	ОПК 1.2
6.	Жизненные формы микроорганизмов.	ОПК 1.2
7.	Ультраструктура клетки микроорганизмов.	ОПК 1.2
8.	Строение и значение клеточной стенки и капсулы клетки микроорганизмов.	ОПК 1.2
9.	Систематика микроорганизмов.	ОПК 1.2
10.	Отдел Gracilicutes: строение, биология и основные представители.	ОПК 1.2
11.	Отдел Firmicutes: строение, биология и основные представители.	ОПК 1.2
12.	Отдел Tenericutes: строение, биология и основные представители.	ОПК 1.2
13.	Отдел Mendosicutes: строение, биология и основные представители.	ОПК 1.2
14.	Наследственные факторы микроорганизмов.	ОПК 1.2
15.	Механизмы изменения наследственной информации у микроорганизмов.	ОПК 1.2
16.	Виды мутаций у микроорганизмов.	ОПК 1.2
17.	Генетические рекомбинации у микроорганизмов.	ОПК 1.2
18.	Плазмиды – строение, биология, значение для генетики, применение в селекции и молекулярной биологии.	ОПК 1.2
19.	Морфология, систематика и физиология микроскопических водорослей.	ОПК 1.2
20.	Морфология, систематика и физиология микроскопических простейших.	ОПК 1.2
21.	Морфология, систематика и физиология грибов.	ОПК 1.2
22.	Морфология, систематика и физиология вирусов.	ОПК 1.2
23.	Основные способы питания микроорганизмов.	ОПК 1.2
24.	Пищевые потребности микроорганизмов.	ОПК 1.2
25.	Поступление питательных веществ в клетку микроорганизмов.	ОПК 1.2
26.	Рост и размножение микроорганизмов.	ОПК 1.2
27.	Основные пути метаболизма микроорганизмов.	ОПК 1.2
28.	Ферменты микроорганизмов.	ОПК 1.2
29.	Особенности дыхания микроорганизмов.	ОПК 1.2
30.	Энергетика клетки микроорганизма.	ОПК 1.2
31.	Сущность и типы брожения. Молочнокислое брожение.	ОПК 1.2
32.	Сущность и типы брожения. Пропионовокислое, маслянокислое и ацетонобутиловое брожение.	ОПК 1.2
33.	Разложение микроорганизмами целлюлозы, гемицеллюлоз, лигнина.	ОПК 1.2
34.	Круговорот азота в биосфере.	ОПК 1.2
35.	Разложение азотсодержащих соединений микроорганизмами.	ОПК 1.2

1	2	3
36.	Нитрификация.	ОПК 1.2
37.	Денитрификация. Иммобилизация азота.	ОПК 1.2
38.	Азотфиксация. Свободноживущие азотфиксаторы	ОПК 1.2
39.	Азотфиксация. Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений.	ОПК 1.2
40.	Ассоциативная и эпифитная азотфиксация.	ОПК 1.2
41.	Микробиологические превращения соединений серы.	ОПК 1.2
42.	Микробиологические превращения соединений фосфора и железа.	ОПК 1.2
43.	Основные этапы микробиологического анализа растений.	ОПК 1.2
44.	Основные этапы микробиологического анализа почв.	ОПК 1.2
45.	Основы проведения микробиологического эксперимента, правила работы на приборах.	ОПК 1.2
46.	Методы изучения и учета численности микроорганизмов.	ОПК 1.2
47.	Методы выделения и идентификации микроорганизмов почвы.	ОПК 1.2
48.	Почвообразовательный процесс и формирование микробных ценозов почвы.	ОПК 1.2
49.	Факторы среды, определяющие развитие микробного ценоза почвы.	ОПК 1.2
50.	Гумус: образование, состав, влияние на структуру почвы, участие микроорганизмов в создании и разложении гумуса.	ОПК 1.2
51.	Влияние параметров почвы на микроорганизмы.	ОПК 1.2
52.	Основные группы микроорганизмов почвы, структура микробного ценоза.	ОПК 1.2
53.	Влияние обработки и мелиорации почвы на микробиологическую флору.	ОПК 1.2
54.	Севообороты и плодородие почвы.	ОПК 1.2
55.	Микробиологические процессы при созревании навоза.	ОПК 1.2
56.	Биогаз.	ОПК 1.2
57.	Влияние минеральных и органических удобрений на микроорганизмы и плодородие почвы.	ОПК 1.2
58.	Трансформация азота в почве.	ОПК 1.2
59.	Трансформация в почве соединений фосфора и калия.	ОПК 1.2
60.	Баланс азота в почве.	ОПК 1.2
61.	Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения.	ОПК 1.2
62.	Эпифитные микроорганизмы растений.	ОПК 1.2
63.	Микроорганизмы семян сельскохозяйственных растений.	ОПК 1.2
64.	Токсигенные грибы.	ОПК 1.2
65.	Микробные землеудобрительные препараты.	ОПК 1.2
66.	Использование явления антагонизма микроорганизмов и применение антибиотиков для защиты растений.	ОПК 1.2
67.	Микробиологические основы приготовления сена, сенажа и силоса.	ОПК 1.2
68.	Синтез витаминов, ферментов и антибиотиков микроорганизмами.	ОПК 1.2
69.	Синтез кормового белка.	ОПК 1.2
70.	Использование микробиологических технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	ОПК 1.2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. 1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Зюзина О.В.	Общая микробиология: лабораторный практикум [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121	Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.	Модули 1,2	+	-
2	Татьянченко И.С. и др.	Микробиология: практикум	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ, 2018	Модули 1,2	-	15

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Кол-во экз.	
					В Биб-ке	На Каф.
1	Микробиология: учебник для университетов.	Гусев М.В., Минеева Г.П.	М.: Высшая школа, 2005	Модули 1,2	5	1
2	Почва и микроорганизмы.	Д.Г. Звягинцев	М., Изд-во МГУ. 1991.	Модули 1,2	3	1
3	Методы почвенной микробиологии.	Под ред. Д.Г.Звягинцева	М., Изд-во МГУ, 1991.	Модули 1,2	3	1
4	Микробиология	Н.Р. Асонов	М., Изд. «Колос», 2002	Модули 1,2	30	2

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1 Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/.
2 Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/.
3 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru.
4 Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru**.**
5 Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru
3. Журнал «Микробиология» https://naukabooks.ru/zhurnali/katalog/mikrobiologija/
4. Очерки о микробиологии http://mikrobio.balakliets.kharkov.ua/
5. Все о микробиологии https://micro.moy.su/
6. Полный конспект лекций по микробиологии http://bio.sfu-kras.ru/files/1853_Konspekt_lekcii_Mikrobiologiya.pdf
7. Электронный курс лекций по микробиологии https://biocpm.ru/kurs-lekciy-po-mikrobiologii
8. База данных АГРОС Центральной Научной Сельскохозяйственной Библиотеки http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Подготовка к самостоятельному выполнению задания	Зюзина, О.В.	Общая микробиология: лабораторный практикум [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121	Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.
2	Подготовка к самостоятельному выполнению задания	Татьянченко И.С. и др.	Микробиология: практикум	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО ДГАУ, 2018

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория **№ 2-470** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1; фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. Посадочных мест 18. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук.
Учебная аудитория **№ 2-469** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Посадочных мест 32. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 5 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, принтер Epson LX-1170
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт., монитор Phillips 2205– 1 шт., принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
Аудитория № **2-349а** II корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу