

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологий
Кафедра эпизоотологии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Профиль подготовки Агробизнес и цифровое земледелие

Квалификация выпускника Бакалавр

Вологда – Молочное

2025 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, профиль Агробизнес и цифровое земледелие.

Разработчики: к.т.н., доцент В.И. Носкова

Программа одобрена на заседании кафедры эпизоотологии и микробиологии от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.вет.н., доцент Ю.А. Воеводина

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии к.б.н. доцент Ю.Л. Ошуркова

1 Цель и задачи дисциплины

Цель - формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

Задачи:

–изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений;

– изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности;

–сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Микробиология» (Б1.О.15) относится к базовой части профессионального цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Микробиология», должно относиться следующее: владение основополагающими знаниями по органической, неорганической, аналитической и физколлоидной химии, физики с основами биофизики, биологии, ботаники.

Индивидуальные способности, с умением взаимодействия, сотрудничества, умение работать в группах и принимать социальные, этические обязательства, критическое осмысливание информации и самокритика. Также сюда отнесены способности работы в междисциплинарной команде, взаимодействие с экспертами других предметных областей, восприятие разнообразных межкультурных различий в международном контексте.

Сочетание базовых, исследовательских знаний, способность применять их на практике, генерировать новые идеи, работать автономно, адаптироваться к новым условиям, быть инициативным, лидером, уметь разрабатывать проекты и управлять ими, отвечать за качество, иметь волю к успеху.

Освоение учебной дисциплины «Микробиология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как материалистическая методология, биология, ботаника, органическая и неорганическая химия.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин: земледелие, агрохимия, биохимия и физиология растений, растениеводство.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Микробиология» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе	ИД-1 оПК-1-морфологию и физиологию почвенных и растительных микроорганизмов; ИД-2 -оПК-1-пользоваться лабораторным оборудованием и посудой, необходимой для проведения микробиологических исследований;

знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-3_{ОПК-1} - навыками микробиологических исследований.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего очно	Семестр 3	Всего 2 курс заочно
Аудиторные занятия (всего)	34	34	14
в том числе:			
Лекции (Л)	17	17	6
Практические занятия (ПР)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	17	17	8
Самостоятельная работа (всего)	102	110	121
	экзамен	экзамен	экзамен
Контроль	8	8	9
Общая трудоемкость, часы	144	144	144
Зачетные единицы	4	4	4

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. История микробиологии

История развития науки о микроорганизмах. Введение. Предмет микробиологии. История микробиологии. Открытие микроорганизмов Антони Ван Левенгуком. Л. Пастер - основоположник микробиологии. Развитие отечественной микробиологии. Главные направления развития современной микробиологии.

Раздел 2. Систематика микроорганизмов

Понятие о систематике микроорганизмов. Классификация бактерий. Классификация грибов. Классификация вирусов.

Раздел 3. Морфология бактерий.

Основные формы бактерий. Размеры микроорганизмов. Строение бактериальной клетки (эукариотической, прокариотической). Особенности морфологии грибов. Актиномицеты. Морфология вирусов.

Раздел 4. Физиология микроорганизмов.

Химический состав микробов. Питание микробов. Дыхание микробов. Ферменты и их роль в превращении веществ микроорганизмами. Рост и размножение микробов. Культивирования микроорганизмов. Образование микробами пигментов, токсинов, ароматических и других веществ.

Раздел 5. Влияние экологических факторов на микроорганизмы.

Физические факторы. Химические факторы. Биологические факторы.

Раздел 6. Экология микроорганизмов.

Микрофлора атмосферы. Микрофлора воды.

Раздел 7. Роль микроорганизмов в превращении веществ.

Круговорот азота, аммонификация, нитрификация, денитрификация. Возбудители этих процессов. Свободноживущие, симбиотические азотофиксаторы. Свойства бактерий рода *Rhizobium*. Получение нитрагина. Превращение микроорганизмами соединений углерода. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и других элементов. Брожение – молочнокислое спиртовое, маслянокислое.

Раздел 8. Экология почвенных микроорганизмов.

Зимогенные, автохтонные, олиготрофные группы микроорганизмов. Влияние на микронаселение почвы ее обработки и мелиорации. Роль микроорганизмов в гумусообразовании. Эпифитная микрофлора и ее роль в жизнедеятельности растений. Препараты микробного происхождения, стимулирующие рост растений, синтез кормового белка, ферментов, антибиотиков.

Раздел 19. Микробиология кормов.

Микробиология силоса. Микробиология сена. Микробиология сенажа.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Лабораторныеработы	СРС	Контроль	Всего
1	История микробиологии	1		8		9
2	Систематика микроорганизмов	1		8	1	10
3	Морфология бактерий	2	3	8	1	14
4	Физиология микроорганизмов	2	4	12	1	19
5	Влияние экологических факторов на микроорганизмы	2		12	1	15
6	Экология микроорганизмов	2	2	12	1	17
7	Роль микроорганизмов в превращении веществ	3		14	1	18
8	Экология почвенных микроорганизмов	2	4	14	1	21
9	Микробиология кормов	2	4	14	1	21
Итого:		17	17	102	8	144

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Общепроф.комп.	Общее кол-во комп-й
		ОПК-1	
1	История микробиологии	+	1
2	Систематика микроорганизмов	+	1
3	Морфология бактерий	+	1
4	Физиология микроорганизмов	+	1
5	Влияние экологических факторов на микроорганизмы	+	1
6	Экология микроорганизмов	+	1
7	Роль микроорганизмов в превращении веществ	+	1
8	Экология почвенных микроорганизмов	+	1
9	Микробиология кормов	+	1

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 34 часов, в т.ч. лекции – 17 часов, лабораторные работы – 17 часа.

35 % - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия	Тема	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Кол-во часов
3	ЛР	Выделение чистой культуры бактерий	Исследовательская работа	4
	ЛР	Микробиологическое исследование воздуха и воды	Исследовательская работа	2
	ЛР	Микробиологическое исследование разных видов почв	Исследовательская работа	4
	ЛР	Микробиологическое исследование кормов	Исследовательская работа	4
Итого:				12

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	История микробиологии	Подготовка к занятию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	устный вопрос
2	Систематика микроорганизмов	подготовка к занятию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	устный опрос
3	Морфология бактерий	подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	контрольная работа лабораторная работа
4	Физиология микроорганизмов	подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	контрольная работа лабораторная работа
5	Влияние экологических факторов на микроорганизмы	подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	контрольная работа
6	Экология микроорганизмов	подготовка опросу, подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	устный опрос лабораторная работа
7	Роль микроорганизмов в превращении веществ	подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	контрольная работа
8	Экология почвенных микроорганизмов	подготовка опросу, подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	устный опрос лабораторная работа

9	Микробиология кормов	подготовка опросу, подготовка к ЛР	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	устный опрос лабораторная работа
	Итоговый контроль	Подготовка экзамен	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	экзамен

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел 1. История микробиологии

1. Что является предметом изучения микробиологии?
2. Кто открыл мир микробов?
3. Какие открытия сделал Луи Пастер?
4. Какие открытия сделал И.И. Мечников?

Раздел 2. Систематика микроорганизмов

1. Что является основной классификационной единицей в системе живых организмов?
2. Дайте определение роду, виду и штамму.
3. В каких единицах измеряются вирусы и бактерии?
4. Что такое бактериофаг?

Раздел 3. Морфология бактерий.

1. Какие признаки бактерий относятся к морфолого-цитологическим?
2. Как располагаются клетки стафилококков, стрептококков, сарцин, тетракокков, диплококков?
3. Чем отличаются клостридии от бацилл?
4. В чем отличие Гр+ бактерий от Гр-?
5. Основные отличия эукариотической клетки от прокариотической?

Раздел 4. Физиология микроорганизмов.

1. Состав микробной клетки?
2. Какую функцию выполняют белки в микробной клетке?
3. Способы питания бактерий?
4. Дать определение явлению плазмолиза и деплазмолиза.
5. Как бактерии могут относиться к кислороду?
6. Как часто происходит деление бактериальных клеток?
7. Какие существуют фазы развития бактерий?

Раздел 5. Влияние экологических факторов на микроорганизмы.

1. Как делятся бактерии, в зависимости от оптимальной для их развития температуры?
2. Как делятся бактерии, в зависимости от оптимальной для их развития кислотности среды?
3. Как изменяется окислительно-восстановительный потенциал среды при отмирании культуры бактерий?
4. Какие существуют виды взаимоотношений бактерий между собой и окружающей средой?

5. Какое действие на микроорганизмы оказывают рентгеновские и космические лучи?

Раздел 6. Экология микроорганизмов.

1. Как называется собственная микронаселение водоемов?
2. Под действием каких факторов происходит самоочищение водоемов?
3. Дать определение: коли-индекс, коли-титр.
4. Кто впервые доказал существование микроорганизмов в атмосфере?
5. В какое время года воздух помещений будет микробиологически чище? Почему?

Раздел 7. Роль микроорганизмов в превращении веществ.

1. Окисление микроорганизмами углеводов, жиров, разложение пиктиновых веществ.
 2. Спиртовое, молочнокислое брожение. Возбудители и химизм процесса.
 3. Маслянокислое, пропионовокислое, ацето-бутиловое брожение. Химизм и микробы-участники.
 4. Окисление этилового спирта в уксусную кислоту.
 5. Превращение микроорганизмами соединений азота. Аммонификация. Денитрификация.
 6. Нитрификация. Характеристика нитрозных бактерий.
 7. Разложение мочевины и цианамиды.
 8. Окисление и восстановление соединений железа микроорганизмами. Характеристика основных представителей железобактерий.
- Превращение микроорганизмами соединений серы. Деление серобактерий на группы по физиологическим свойствам. Биологическое связывание фосфора

Раздел 8. Экология почвенных микроорганизмов.

1. Сообщества микроорганизмов в различных типах почв.
2. Влияние абиотических и биотических факторов на микрофлору почвы. Санитарно-биологическое состояние почв.
3. Почва, как живая система. Возникновение почвенной микробиологии.
4. Эколого-географическая закономерность распространения микроорганизмов в почве. Почвенная биотехнология.
5. Основные трофические группы почвенных микроорганизмов.
6. Методы определения состава и активности почвенных микроорганизмов.
7. Микроорганизмы и почвообразовательный процесс.
8. Микробиология навоза и компостов.
9. Роль бактерий в защите почв от агропроизводственных загрязнений. Экологические проблемы почвенной микробиологии.
10. Экологическая опасность химического загрязнения и пути биохимической трансформации пестицидов микроорганизмами.
11. Микробиологические и абиотические факторы разложения ксенобиотиков.
12. Персистентность и деградация ксенобиотиков в природных экосистемах микроорганизмами.
13. Влияние обработки почв на деятельность микроорганизмов.
14. Влияние органических, минеральных и почвоудобрительных бактериальных препаратов на почвенные процессы.
15. Бактериальные удобрения и их применение в сельском хозяйстве.
16. Микробиологические препараты для борьбы с вредными насекомыми.

Раздел 19. Микробиология кормов.

1. Как влияет состав силоса на микробиологические процессы протекающие в нем?
2. Какие группы микроорганизмов могут содержаться в силосе? И какое влияние они

- оказывают на качество силоса?
3. Как повысить качество силоса?
 4. Как микроорганизмы влияют на качество сена?
 5. Как микроорганизмы влияют на качество сенажа?

7.3 Вопросы к экзамену

1. История развития микробиологии.
2. Морфология бактерий.
3. Отличие Гр+ бактерий от Гр-.
4. Основные отличия эукариотической клетки от прокариотической.
5. Состав микробной клетки.
6. Питание бактерий.
7. Дать определение явлению плазмолиза и деплазмолиза.
8. Дыхание бактерий.
9. Фазы развития бактерий.
10. Физические факторы, влияющие на развитие бактерий.
11. Химические факторы, влияющие на развитие бактерий.
12. Биологические факторы, влияющие на развитие бактерий.
13. Микрофлора атмосферы.
14. Микрофлора воды.
15. Микрофлора почвы. Схема посевов.
16. Фиксация азота свободноживущими микроорганизмами.
17. Аммонификация, нитрификация, денитрификация.
18. Клубеньковые бактерии.
19. Микроорганизмы различных видов почвы.
20. Влияние удобрения на микрофлору почвы.
21. Почва. Методы определения микроорганизмов.
22. Лучистые грибы. Морфологические особенности. Представители и значение.
23. Факторы, влияющие на микробный ценоз почвы.
24. Микориза и ее роль в природе.
25. Эпифитные микроорганизмы растений и ризосфера.
26. Микробиология кормов (сена, сенажа, зерна).
27. Микробиология силоса. Способы получения хорошего корма.
28. Получение нитрагина и его роль в повышении урожайности культур.
29. Антибиотики и их роль.
30. Землеудобрительные препараты.
31. Превращение микроорганизмами соединения серы, фосфора, железа.
32. Молочнокислое, спиртовое, маслянокислое брожение.
33. Разложение лигнина, целлюлозы, пектиновых веществ.
34. Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений.
35. Микрофлора силоса.
36. Микрофлора сенажа.
37. Микрофлора сена.
38. Устройство микроскопа и правила работы с ним
39. Методы посева воздуха. Учет численности бактерий в воздухе
40. Приготовление фиксированных препаратов бактерий
41. Определение дрожжей и плесневых грибов
42. Определение БГКП
43. Питательные среды и методы их приготовления
44. Методы выделения чистых культур микроорганизмов
45. Методы и средства стерилизации
46. Окраска бактерий по Грамму

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Микробиология: Учебник для агротехнологов / Сидоренко О. Д., Борисенко Е. Г., Ванькова А. А., Войно Л. И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 286 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009743-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/456113>
2. Госманов Р. Г. и др. Иммунология [Электронный ресурс]: учебное пособие / - 2-е изд., перераб. - Электрон. дан. - СПб. [и др.]: Лань, 2021. - 188 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/96248#book>

8.2.Дополнительная литература:

1. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для бакалавров : для студ. высш. учеб.заведений по напр. и спец. агрономического образования : [углубленный курс] / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 444, [2] с. - (Бакалавр) (Учебно-методическое объединение рекомендует) (Учебник). - Библиогр.: с. 427. - ISBN 978-5-9916-1984-4.
2. Белясова, Н.А. Микробиология: учебник / Н.А. Белясова. – Минск: Выш. шк., 2012. – 443 с: ил. - ISBN 978-985-06-2131-3. <http://znanium.com/bookread2.php?book=508546>
3. Зимоглядова, Т. В. Практикум по микробиологии : учеб.пособие для студ., обуч. по спец. 110203 "Защита растений" / Т. В. Зимоглядова, И. А. Карташева, О. Г. Шабалдас. - М. : Колос, 2007. - 146, [1] с. - Библиогр.: с. 127-128. - ISBN 978-5-9596-03 83-0
4. Нетрусов, А.И. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 510600 "Биология", спец. 012400 "Микробиология" и биолог. спец. / [А. И. Нетрусов и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова . - М. : Академия, 2005. - 602, [2] с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 594-599. - ISBN 5-7695-1809-X
5. Гусев, М. В. Микробиология : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению 510600 "Биология" и биол. спец. / М. В. Гусев, Л. А. Минеева . - 6-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 461, [2] с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 440-441. - ISBN 5-7695-2627-0
6. Сидоренко О. Д. [и др.]. Микробиология [Электронный ресурс]: учебник для агротехнологов - Электрон. дан. - М.: Инфра-М, 2017. - 286 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=912637>
7. Рубина, Е. А. Микробиология, физиология питания, санитария [Электронный ресурс] : учебник / Е. А. Рубина, В. Ф. Малыгина. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. - М. : Форум : Инфра-М, 2018. - 240 с. - (Среднее профессиональное образование). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=924768>
8. Сидоренко О. Д., Борисенко Е. Г., Ванькова А. А., Войно Л. И. Микробиология: Учебник для агротехнологов / Сидоренко О. Д., Борисенко Е. Г., Ванькова А. А., Войно Л. И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 286 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009743-5. <http://znanium.com/bookread2.php?book=456113>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

вт.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПСКонсультантПлюс

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

GoogleChrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам– режим доступа:

<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtneham.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования– режим доступа:<https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики– режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.gas.ru>(Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа:<http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

○ Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)

[bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC)

○ ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

○ ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>

○ ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

○ ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>

○ Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/>(коллекция СПО)

- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 525 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 45, стулья – 90, доска меловая. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт. Учебная аудитория 534 Лаборатория микробиологии, для проведения лабораторных занятий. Оснащенность: Учебная мебель: столы – 15, стулья – 30, доска меловая. Основное оборудование: рефрактометр (VMK1 для молока), микроскопы биологические Микромед Р-1, термостат, анаэроустат, питательные среды, лабораторная посуда, холодильник бытовой, необходимые краски и диагностикумы, бактерицидный облучатель, бактериологические петли, сейф металлический, бактерицидная лампа, коллекция микроорганизмов.

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Карта компетенций дисциплины

Микробиология (направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»)					
Цель дисциплины	формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.				
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • изучить систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; метаболизм микроорганизмов, участие микроорганизмов в превращениях различных соединений; • изучить почвенные микроорганизмы и освоить методы определения их состава и активности; • сформировать понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений; о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы; о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства. 				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции					
Индекс	Компетенции Формулировка	Планируемые результаты обучения(индикаторы достижения компетенций)	Технология формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровня освоения компетенций
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<p>ИД-1_{ОПК-1} - морфологические и физиологические свойства микроорганизмов находящихся в окружающей среде и их влияние на технологию производства и переработки сельскохозяйственной продукции.</p> <p>ИД-1_{ОПК-1}-пользоваться лабораторным оборудованием и посудой, необходимой для проведения микробиологических исследований;</p> <p>-пользоваться нормативно-технической документацией определяющей качество объектов исследования</p> <p>ИД-3_{ОПК-1}-навыками микробиологических исследований.</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p>Пороговый (удовлетворительный) Знает морфологические и физиологические свойства микроорганизмов,находящихся в окружающей среде и их влияние на технологию производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p> <p>Продвинутый Умеет пользоваться лабораторным оборудованием и посудой, необходимой для проведения микробиологических исследований инормативно-технической документацией определяющей качество объектов исследования.</p> <p>Высокий(отлично) Владет навыками микробиологических исследований..</p>