

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**  
**ОБЩАЯ И САНИТАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Направление подготовки: 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация в пищевой отрасли

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

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

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

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

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

Председатель методической комиссии, канд. биол. наук, доцент Ошуркова Ю.Л.

## 1 Цель и задачи дисциплины

*Цель* - формирование у будущих специалистов научного мировоззрения о многообразии мира микроорганизмов, широте их распространения в природе. Изучение санитарно-показательных и эпидемически значимых микроорганизмов воды, почвы, воздуха и пищевых продуктов.

*Задачи:*

- ознакомить студентов с биологией санитарно-показательных микроорганизмов (бактерий группы кишечной палочки, энтерококков, стафилококков, клостридий, спорообразующих термофильных бацилл, сальмонелл и т.д.), их влиянием на здоровье человека, эпидемическую безопасность окружающей среды и пищевых продуктов;

- ознакомить студентов с обязательной и посторонней микрофлорой молока и молочных продуктов;

- ознакомить студентов с методами санитарно-микробиологического анализа объектов окружающей среды и продуктов.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Общая и санитарная микробиология пищевых производств» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.01.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Общая и санитарная микробиология пищевых производств», должно относиться следующее: базовое знание микроскопа, знание биологии, базовые знания физики (раздел оптика), знание лабораторной посуды и правил работы с ней.

Освоение учебной дисциплины микробиология базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Физика» - Б1.О.07, «Общая химия и основы химического анализа» - Б1.О.08, «Органическая и биологическая химия» - Б1.О.09.

Дисциплина «Общая и санитарная микробиология пищевых производств» является базовой для последующего изучения дисциплин: «Технология цельномолочных продуктов и мороженого» – Б1.О.23.02, «Технология масла и масляных паст из коровьего молока, спредов и топленых смесей» – Б1.О.23.03, «Технология продуктов консервирования молока» – Б1.О.23.04, «Технология сыра и сырных продуктов» – Б1.О.23.05, «Технология мяса и мясных продуктов» – Б1.О.23.07, «Технология рыбы и рыбных продуктов» – Б1.О.23.08, «Промышленная санитария» - Б1.О.28, подготовки к итоговой государственной аттестации. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного прохождения производственной практики, написания курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: получения и применения измерительной информации, технического регулирования и стандартизации; энергетической промышленности; аэрокосмической промышленности; нанотехнологической промышленности; биотехнологической промышленности; неразрушающего контроля).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; организационно-управленческий; производственно-технологический.

Объекты профессиональной деятельности: продукция (услуги) и технологические процессы; оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий; методы и средства измерений, испытаний и контроля; техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности; нормативная документация.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирования следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-1 <small>УК-8</small> Обеспечивает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ИД-2 <small>УК-8</small> Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности ИД-3 <small>УК-8</small> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
<b>ПК-4</b> Способен разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака при производстве пищевой продукции	ИД-1ПК-4 Знает требования к качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции ИД-2ПК-4 Определяет этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции ИД-3ПК-4 Осуществляет подготовку предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий

### 4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### 4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Семестр	Всего
	очно	4	Заочно 2 курс

<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	80	<b>34</b>	16
в том числе:			
Лекции (Л)	32	17	6
Практические занятия (ПР)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	48	17	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	24	<b>70</b>	88
Вид промежуточной аттестации	зачет	Зачет	Зачет Контр.
Общая трудоемкость, часы	108	<b>108</b>	108
Зачетные единицы	3	<b>3</b>	3

## 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

**Раздел 1.** Предмет и его содержание. 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.** Морфология микроорганизмов.

Принципы классификации микроорганизмов. Форма и строение микробов. Размеры микробов. Строение микробных клеток. Рикетсии. Микоплазмы. L – Формы бактерий. Actinomyces. Плесневые и другие микромицеты. Цианобактерии. Вирусы.

**Раздел 3.** Физиология микроорганизмов.

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

**Раздел 4.** Экология микроорганизмов.

Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора атмосферы. Микрофлора тела человека и животных.

**Раздел 5.** Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.

Физические факторы. Химические факторы. Биологические факторы. Хранение пищевых продуктов.

**Раздел 6.** Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа.

Превращение углеводов в анаэробных условиях (процесс брожения). Молочнокислородное брожение. Пропионовокислородное брожение. Спиртовое брожение. Маслянокислородное брожение. Ацетонобутиловое брожение. Превращение углеводов в аэробных условиях путем неполного окисления. Образование уксусной кислоты. Образование лимонной, щавелевой и других кислот грибами. Роль микроорганизмов в разложении клетчатки. Превращение соединений азота. Фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами в симбиозе с растениями. Превращение соединений фосфора. Превращение соединений серы. Превращение соединений железа.

**Раздел 7.** Основы санитарии и гигиены на предприятиях пищевой промышленности. Профилактические меры борьбы с микробиологическими загрязнениями.

Источники микробиологического загрязнения в пищевом производстве. Санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию, инвентарю одежде. Правила личной гигиены работников пищевых производств

Классификация моющих средств, правила их применения, условия и сроки хранения. Правила проведения дезинфекции, дезинсекции, дератизации.

## 4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные	СРС	Контроль	Всего
---	---	--------	--------------	-----	----------	-------

п.п.			работы			
1	Предмет и его содержание. История развития науки о микроорганизмах	2		10		12
2	Морфология микроорганизмов	2	3	10	1	16
3	Физиология микроорганизмов	3	3	10		16
4	Экология микроорганизмов	2	3	10	1	16
5	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	2	3	10		15
6	Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа	3	3	10	1	17
7	Основы санитарии и гигиены на предприятиях пищевой промышленности. Профилактические меры борьбы с микробиологическими загрязнениями	3	2	10	1	16
Итого:		17	17	70	4	108

## 5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Универсальные компетенции	Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		УК-8	ПК-4	
1	Предмет и его содержание. История развития науки о микроорганизмах	+		1
2	Морфология микроорганизмов	+		1
3	Физиология микроорганизмов	+		1
4	Экология микроорганизмов	+		1
5	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	+	+	1
6	Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа	+	+	1
7	Основы санитарии и гигиены на предприятиях пищевой промышленности. Профилактические меры борьбы с микробиологическими загрязнениями	+	+	1

## 6 Образовательные технологии

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

58 % – занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
3	Л	Неимитационные технологии (Презентация Microsoft PowerPoint) – Морфология бактерий	2
	Л	Неимитационные технологии (Презентация Microsoft PowerPoint) – Экология бактерий	4
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Методы окрашивания микроорганизмов	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Интересные факты о бактериях	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – современные методы определения микроорганизмов	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Сколько бактерий в воде	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Требования к воздуху производственных помещений	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Пробиотики и синбиотики	2

	Л	(подготовка презентаций Microsoft Power Point) – История развития микробиологии	2
Итого:			20

## 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	Предмет и его содержание. История развития науки о микроорганизмах	Подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	письменный контроль
2	Морфология микроорганизмов	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	письменный контроль
3	Физиология микроорганизмов	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	письменный контроль
4	Экология микроорганизмов	Подготовка к ЛР, подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	собеседование
5	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	Подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	письменный контроль
6	Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	письменный контроль
7	Основы санитарии и гигиены на предприятиях пищевой промышленности. Профилактические меры борьбы с микробиологическими загрязнениями	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	письменный контроль
	Итоговый контроль	Подготовка к экзамену	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачет

### 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Предмет и его содержание. История развития науки о микроорганизмах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Определение «Микробиологии» как науки и объекты ее изучения?</li> <li>2.На какие самостоятельные дисциплины дифференцирована микробиология и какова их краткая характеристика?</li> <li>3.В каких областях человеческой деятельности используются микроорганизмы?</li> <li>4.Какие ученые (отечественные и зарубежные) принимали участие в развитии и становлении микробиологии?</li> </ol>
Морфология микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Какое место микроорганизмы занимаю в живой природе, их характеристика.</li> <li>2.Каково строение клеточной стенки?</li> <li>3.У каких микроорганизмов отсутствует клеточная стенка?</li> </ol>

	<p>4.Какова систематика плесневых и других микромицетов?</p> <p>5.Как устроены микромицеты и плесневые грибы?</p> <p>6.Что собой представляют цианобактерии и какова их характеристика?</p> <p>7.Что собой представляют вирусы, прионы, вириод? Особенности их строения. Чем они отличаются от других микроорганизмов?</p>
Физиология микроорганизмов	<p>1.Процентное содержание веществ входящих в состав микробной клетки.</p> <p>2.На какие группы делят микроорганизмы по типу питания?</p> <p>3.Как протекает аэробное и анаэробное дыхание?</p> <p>4.Что такое фотосинтез?</p> <p>5.Каково значение фотосинтеза на Земле?</p> <p>6.Что такое метанообразующие бактерии? Каково их место на земле и характеристика.</p> <p>7.Что такое ферменты?</p> <p>8.Какие различают фазы роста?</p> <p>9.Как и на каких средах проводят культивирование микроорганизмов?</p>
Экология микроорганизмов	<p>1.Каково определение экологии как науки?</p> <p>2.Каковы места обитания микроорганизмов?</p> <p>3.Какова роль микроорганизмов в формировании почвы?</p> <p>4.Какие взаимоотношения между микроорганизмами в почве?</p> <p>5.Какие микробиоценозы встречаются в водоемах?</p> <p>6.Как происходит самоочищение воды?</p> <p>7.Какие существуют методы определения качества воды?</p> <p>8.Какова роль атмосферы в распространении возбудителей инфекционных болезней?</p> <p>9.Почему зеленые насаждения уменьшают численность микробов в окружающей среде?</p>
Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	<p>1.Как и какие факторы внешней среды влияют на микроорганизмы?</p> <p>2.Каково действие на микроорганизмы низких и высоких температур?</p> <p>3.Как действуют нба микроорганизмы: излучение, высушивание, ультразвук, гидростатическое давление и др. факторы?</p> <p>4.Что такое хемотаксис?</p> <p>5.Каковы взаимоотношения между микроорганизмами?</p> <p>6.На каких принципах основано хранение пищевых продуктов?</p>
Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа	<p>1.Какова роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе?</p> <p>2.В чем отличие возбудителей гомоферментативного от возбудителей гетероферментативного брожения?</p> <p>3.Чем характеризуется (морфологически и биохимически) возбудитель пропионовокислого брожения?</p> <p>4.Какова характеристика дрожжей верхового и низового брожения? В чем различие вызываемых ими процессов?</p> <p>5.Каково место возбудителей маслянокислого брожения в природе?</p> <p>6.Какова характеристика ацетонобутилового брожения?</p> <p>7.Каковы способы получения уксусной кислоты?</p> <p>8.В чем заключается анаэробное разложение целлюлозы?</p>
Основы санитарии и гигиены на предприятиях пищевой промышленности. Профилактические меры борьбы с микробиологическими загрязнениями	<p>Профилактические меры борьбы с микробиологическими загрязнениями.</p> <p>1.Какие источники микробиологических загрязнений существуют в пищевом производстве. Меры борьбы с ними.</p> <p>2.Какие санитарно-технологические требования к помещениям, оборудованию и инвентарю существуют? Где они прописаны?</p> <p>3.Какие существуют правила личной гигиены работников пищевых производств.</p> <p>4.Как проводится микробиологическое исследование воды, воздуха, смывов с оборудования и рук рабочих?</p> <p>5.Какие моющие и дезинфицирующие средства применяют в пищевом производстве?</p> <p>6.Что такое дезинфекция, дезинсекция, дератизация и правила их проведения.</p>

### 7.3 Вопросы для зачета

1. Микроскоп, оптические устройства и приспособления, их разрешающая способность, назначение.
2. Методы и средства стерилизации. Стерилизация лабораторной посуды.
3. Питательные среды и их приготовление.
4. Брожение, виды брожения: молочнокислое, спиртовое, маслянокислое, пропионовокислое брожение.
5. Санитарно-показательные микроорганизмы, требования к санитарно-показательным микроорганизмам.

6. Предмет, место и роль микробиологии в системе биологических наук. История микробиологии.
7. Строение эукариотической микробной клетки. Ее структура и функции.
8. Строение прокариотической микробной клетки. Ее структура, функции, отличие от эукариотической клетки.
9. Химический состав микробов.
10. Питание микробов, его виды, механизмы, пластический обмен.
11. Дыхание микробов, его варианты, сущность, механизмы аэробного и анаэробного дыхания, определение типа. Ферменты микроорганизмов.
12. Размножение микробов, фазы роста.
13. Образование микробами пигментов, токсинов, ароматических и других веществ.
14. Основные принципы классификации микробов и их номенклатура. Понятие о штамме, клоне, культуре, колонии микроорганизмов.
15. Морфология и основные структурные элементы бактерий, методы выявления, функциональное значение.
16. Временные структурные элементы бактериальной клетки (споры, капсулы), их функциональное значение и обнаружение.
17. Подвижность микроорганизмов, органеллы движения и методы определения (прямые, косвенные). Примеры непостоянства движения при наличии органелл.
18. Грибы, их классификация, патогенные и условно-патогенные виды, методы выявления. Экология.
19. Риккетсии, их классификация, общие биологические свойства, методы выявления.
20. Размеры микробной клетки, их особенности у разных таксономических групп. Способы определения.
21. Основные исторические этапы учения о наследственности и изменчивости микробов. Вклад отечественных и зарубежных ученых.
22. Нормальная микрофлора человека ее значение для жизнедеятельности организма и его здоровья. Способы восстановления микрофлоры. Экология.
23. Формы взаимоотношения между микробами. Антибиотики разной природы, фитонциды, принципы их поиска и применения. Экология.
24. Микрофлора воздуха, ее значение для здоровья человека. Методы определения и дифференциальной оценки. Способы оздоровления воздушной среды. Экология. Методы посева воздуха. Учет численности бактерий в воздухе.
25. Микрофлора воды и ее значение для здоровья человека. Принципы санитарно-бактериологического анализа и оценки. Способы очистки воды от микробов. Экология. Методы посева воды. Учет численности бактерий в воде.
26. Физические факторы, влияющие на микроорганизмы.
27. Химические факторы, влияющие на микроорганизмы.
28. Биологические факторы влияющие на микроорганизмы.
29. Понятие о пробиотиках. Требования предъявляемые к микроорганизмам – пробиотам. Механизм действия пробиотиков.
30. Характеристика бактерий группы кишечных палочек. Санитарно-эпидемиологическое значение.
31. Характеристика дрожжей. Значение в пищевой промышленности.
32. Характеристика пропионовокислых бактерий. Значение в пищевой промышленности.
33. Характеристика уксуснокислых бактерий. Значение в пищевой промышленности.
34. Характеристика маслянокислых бактерий, влияние на качество пищевых продуктов.

35. Бактериофаг. Механизм действия бактериофагов на бактериальную клетку. Источники бактериофага на пищевых предприятиях.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Ильяшенко, Наталья Георгиевна. Микроорганизмы и окружающая среда [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Г. Ильяшенко, Л. Н. Шабурова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2019. - 195 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1031519>

2. Кисленко, Виктор Никифорович. Пищевая микробиология: микробиологическая безопасность сырья и продуктов животного и растительного происхождения [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Кисленко, Т. И. Дячук. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 257 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1036535>

3. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. - 3-е изд., стереотип. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 496 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/112044>

4. Мудрецова-Висс, Клавдия Алексеевна. Основы микробиологии [Электронный ресурс] : учебник / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина, Е. В. Масленникова. - 5-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 384 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1065571>

5. Рябцева, Светлана Андреевна. Микробиология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Рябцева, В. И. Ганина, Н. М. Панова. - 2-е изд., стер. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 192 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/121456>

6. Сахарова, Ольга Валентиновна. Общая микробиология и общая санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. - 2-е изд., испр. . - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 224 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/123667>

7. Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиологические основы природной закваски молока [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. Д. Сидоренко. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 190 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=851534>

8. Сидоренко, Олег Дмитриевич. Микробиологические основы природной закваски молока [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / О. Д. Сидоренко. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 190 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=851534>

9. Теппер, Екатерина Зельмановна. Микроорганизмы рода *Nocardia* и разложение гумуса [Электронный ресурс] : монография / Е. З. Теппер. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Научная мысль).

### **б) дополнительная литература**

1. Бузолева, Любовь Степановна. Психрофильность патогенных бактерий. Эпидемиологическая опасность хранения пищевых продуктов при низкой температуре [Электронный ресурс] : монография / Л. С. Бузолева. - Электрон.дан. - Германия : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017. - 116 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1069499>

2. Емцев, Всеволод Тихонович. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для академ. бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин ; Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - М. : Юрайт, 2018. - 204, [1] с. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 202

3. Кисленко, Виктор Никифорович. Микробиология [Электронный ресурс] : учебник / В. Н. Кисленко, М. Ш. Азаев. - Электрон.дан. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 272 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=478874>
4. Общая санитарная микробиология. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / [сост. Л. А. Литвина]. - Электрон.дан. - Новосибирск : Новосибирский Государственный Аграрный Университет, 2014. - 111 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=516016>
5. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. - 2-е изд., испр. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2015. - 560 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58164](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58164)
6. Сидоренко, О. Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Д. Сидоренко. - Электрон.дан. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 172 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=46721>.
7. Ксенофонтов, Борис Семенович. Основы микробиологии и экологической биотехнологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. С. Ксенофонтов. - Электрон.дан. - М. : ФОРУМ : Инфра-М, 2019. - 221 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1030237>
8. Меркулова, Н. Г. Производственный контроль в молочной промышленности : практич. руководство : [организация работы лабораторий : требования к сырью и материалам : методы испытаний] / Н. Г. Меркулова, М. Ю. Меркулов, И. Ю. Меркулов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2017. - 1021 с. - Библиогр.: с. 1018-1021
9. Микробиология пищевых производств [Электронный ресурс] : учебник / Н. Г. Ильяшенко [и др.]. - 2-е изд., стереотип. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2017. - 412 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=894777>
10. Рубина, Елена Александровна. Микробиология, физиология питания, санитария и гигиена [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Рубина, В. Ф. Малыгина. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - М. : Форум ; М. : ИНФРА-М, 2015. - 240 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=503099>
11. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. - 2-е изд., испр. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2015. - 560 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58164](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58164)
12. Сидоренко, О. Д. Микробиология продуктов животноводства (практическое руководство) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Д. Сидоренко. - Электрон.дан. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 172 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=467210>
13. Микробиология : учебник : для студ. вузов по спец. 35.03.07 "Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции" / О. Д. Сидоренко [и др.]. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 285, [1] с. - (Высшее образование - Бакалавриат) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 280-283
14. Микробиология [Электронный ресурс] : метод. указ. к выполн. контр. работ для студ. заоч. формы обуч., напр. подгот. 19.03.03 «Продукты питания живот. происхожд.» / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Фак. ветерин. мед. и биотехнол., Каф. эпизоотол. и микробиол. ; [сост. Д. А. Конева]. - Электрон. дан. - Вологда ; Молочное : ВГМХА, 2016. - 16 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <https://molochnoe.ru/ebs/notes/1251/download>
15. Микробиология пищевых производств [Электронный ресурс] : учебник / Н. Г. Ильяшенко [и др.]. - 2-е изд., стереотип. - Электрон.дан. - М. : Инфра-М, 2017. - 412 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=894777>
16. Микробиология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. Ю. Красноперова [и др.]. - 2-е изд., стер. - Электрон.дан. - М. : Флинта, 2017. - 143 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1034265>

**в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, 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

**в т.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  
СПС КонсультантПлюс  
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

**Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**

OpenOffice  
LibreOffice  
7-Zip  
Adobe Acrobat Reader  
Google Chrome

**в т.ч. отечественное**

Яндекс.Браузер

**Информационные справочные системы**

– [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – 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://gtexam.ru/>

**Профессиональные базы данных**

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

– Научометрическая 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.ras.ru> (Открытый доступ)

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

**Электронные библиотечные системы:**

○ Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:

[https://molochnoe.ru/cgi-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 6211 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Учебная аудитория 6207 Лаборатория микробиологии. Основное оборудование: рефрактометр (VMK1 для молока), микроскопы биологические Микромед Р-1, термостат, анаэробик, питательные среды, лабораторная посуда, холодильник бытовой, необходимые краски и диагностикумы, бактерицидный облучатель, бактериологические петли, сейф металлический, бактерицидная лампа, коллекция микроорганизмов.

Учебная аудитория 6209 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

### **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

<b>Общая и санитарная микробиология пищевых производств (направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»)</b>					
Цель дисциплины		формирование у будущих специалистов научного мировоззрения о многообразии мира микроорганизмов, широте их распространения в природе. Изучение санитарно-показательных и эпидемически значимых микроорганизмов воды, почвы, воздуха и пищевых продуктов.			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомить студентов с биологией санитарно-показательных микроорганизмов (бактерий группы кишечной палочки, энтерококков, стафилококков, клостридий, спорообразующих термофильных бацилл, сальмонелл и т.д.), их влиянием на здоровье человека, эпидемическую безопасность окружающей среды и пищевых продуктов;</li> <li>- ознакомить студентов с обязательной и посторонней микрофлорой молока и молочных продуктов;</li> <li>- ознакомить студентов с методами санитарно-микробиологического анализа объектов окружающей среды и продуктов.</li> </ul>			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Общекультурные компетенции</b>					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
<b>Профессиональные компетенции</b>					
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>ИД-1 УК-8 Обеспечивает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>ИД-2 УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности</p> <p>ИД-3 УК-8 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Индивидуальная работа</p> <p>Устный ответ</p>	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p><b>Знает</b> систематику и биологические свойства основных групп микроорганизмов (бактерий, грибов, вирусов), оказывающих влияние на качество молока и молочных продуктов, теоретические основы взаимодействия микробов в природе и в процессе выработки молочных продуктов, принципы составления, контроля и применения заквасок, состав и свойства заквасок, используемых при производстве различных молочных продуктов, основы микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности.</p> <p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p><b>Умеет</b> проводить микробиологические исследования и давать оценку полученных результатов, культивировать микроорганизмы и изучать их свойства, определять основные микробиологические показатели качества сырого молока и готовых молочных продуктов, называть молочнокислые и не молочнокислые микроорганизмы, технически-вредные микроорганизмы.</p> <p style="text-align: center;"><b>Высокий (отлично)</b></p> <p><b>Владеет</b> современной микробиологической терминологией, основными навыками обращения с бактериологическим оборудованием и посудой.</p>
ПК-4	Способен разрабатывать мероприятия по	ИД-ПК-4 Знает требования к качеству сырья, материалов,	Лекции	Контрольная работа	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p><b>Знает</b> теоретические основы взаимодействия микробов в</p>

	<p>предупреждению и устранению брака при производстве пищевой продукции</p>	<p>полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции ИД-2ПК-4 Определяет этапы производственного процесса, влияющие на формирование конкретной характеристики продукции ИД-3ПК-4 Осуществляет подготовку предложений по предупреждению и устранению брака в изготовлении изделий</p>	<p>Лабораторные занятия  Самостоятельная работа  Интерактивные занятия</p>	<p>Индивидуальная работа  Устный ответ</p>	<p>природе и в процессе выработки молочных продуктов, основы микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности. <b>Продвинутый (хорошо)</b> <b>Умеет</b> проводить микробиологические исследования и давать оценку полученных результатов, осуществлять микробиологический контроль санитарно-гигиенического состояния производства технологического процесса, определять: основные микробиологические показатели качества сырого молока и готовых молочных продуктов. <b>Высокий (отлично)</b> <b>Владеет</b> современной микробиологической терминологией и способностью добывать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.</p>
--	---	--	--	--	--