

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**  
**СПЕЦИАЛЬНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки: Технология молока и молочных продуктов

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

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

Программа одобрена на заседании кафедры эпизоотологии и микробиологии от 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 микроорганизмов, технической микрофлоры пищевых продуктов, возбудителей, передающихся через пищевые продукты.

*Задачи:*

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

- ознакомить студентов с обязательной и посторонней микрофлорой молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов, рыбы и рыбных продуктов;

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

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Специальная микробиология» 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.03.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студента, приступающего к изучению дисциплины «Специальная микробиология», 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, «Общая и санитарная микробиология пищевых производств» Б1.В.01.

Дисциплина «Специальная микробиология» 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.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, проектной.

*Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности*, в которых выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность: 22 Пищевая промышленность: в сфере технологий комплексной переработки молочного сырья.

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.

*Объекты профессиональной деятельности выпускников:* пищевые предприятия; специализированные цеха, имеющие функции пищевого производства; сырье, полуфабрикаты и продукты животного происхождения, продукты переработки (вторичное) и отходы, пищевые ингредиенты и добавки; технологическое оборудование; приборы; нормативная, проектно-технологическая документация, санитарные, ветеринарные и нормы и правила; международные стандарты; методы и средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов; простые инструменты качества; системы качества; базы данных технологического, технического характера; данные мониторинга экологической и биологической безопасности продовольствия и окружающей среды.

### **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:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-12 Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами анализа, проводить органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиям нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.	ИД-1 <sub>ПК-12</sub> Знает физические, химические, биохимические, микробиологические процессы методов исследования продуктов питания животного происхождения, в т.ч. показателей безопасности. ИД-2 <sub>ПК-12</sub> Проводит лабораторные исследования качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации. ИД-3 <sub>ПК-12</sub> Способен разрабатывать шкалу балльную органолептическую оценку качества сырья и готовой продукции.

### **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	3	заочно
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	85	85	18
в том числе:			
Лекции (Л)	34	34	8
Практические занятия (ПР)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	51	51	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	50	50	117
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен	Экзамен

			Контр.
Общая трудоемкость, часы	144	144	144
Зачетные единицы	4	4	4

## 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

**Раздел 1.** Заквасочные микроорганизмы используемые в молочной промышленности.

Род *Lactococcus*. Общая характеристика микроорганизмов рода. *Lc. lactis* subsp. *lactis*. *Lc. lactis* subsp. *cremoris*. *Lc. lactis* subsp. *diacetylactis*.

Род *Streptococcus*. Общая характеристика микроорганизмов рода. *S. salivarius* subsp. *thermophilus*.

Род *Leuconostoc*. Общая характеристика микроорганизмов рода. *Leu. mesenteroides* subsp. *cremoris*. *Leu. mesenteroides* subsp. *dextranicum*. *Leu. lactis*.

Род *Lactobacillus*. Общая характеристика микроорганизмов рода. *Lb. Acidophilus*. *Lb. Bulgaricus*. *Lb. lactis*. *Lb. Casei*. *Lb. Plantarum*.

Род *Bifidobacterium*. Общая характеристика микроорганизмов рода. *B. bifidum*. *B. adolescentis*, *B. longum*. *B. infantis*. *B. breve*.

Кефирные грибки.

**Раздел 2.** Микробиология молока.

Источники микрофлоры молока: вымя животного, кожа животного, посуда и аппаратура, корм, воздух, обслуживающий персонал.

Микрофлора свежего молока. Изменение микрофлоры молока при хранении: бактерицидная фаза, фаза смешанной микрофлоры, фаза молочнокислых бактерий, фаза дрожжей и плесеней.

Микробиология молока перерабатываемого на заводе. Требования, предъявляемые к молоку при приемке (ГОСТ Р 52054-2003). Способы снижения бактериальной обсемененности молока: очистка, охлаждение, тепловая обработка.

Гигиена молока: санитарно-гигиенический контроль производства, контроль технологического процесса и готовой продукции.

Пороки молока, вызываемые микроорганизмами: пороки консистенции, пороки вкуса и запаха, пороки цвета, пороки смешанного характера.

**Раздел 3.** Закваски.

Выделение чистых культур молочнокислых бактерий: мезофильные молочнокислые бактерии, термофильные молочнокислые бактерии.

Подбор культур при составлении комбинированных заквасок: специфические свойства вырабатываемого продукта, температурные режимы производства, взаимоотношения между микроорганизмами, возможность развития бактериофага.

Требования к молоку, используемому для производства заквасок.

Производство заквасок в специализированных цехах и лабораториях: жидкие закваски, сухие закваски, замороженные закваски, бактериальные концентраты, культуры плесеней и дрожжей.

Приготовление заквасок в производственных условиях: лабораторная закваска, производственная закваска.

Приготовление закваски для ацидофильно-дрожжевого молока.

Приготовление закваски для кефира.

Микробиологический контроль качества заквасок: активность закваски, содержание диацетила и ацетона, наличие углекислого газа в закваске, бактериофаг, определение бактериологических показателей.

Причины снижения активности заквасок: состав молока, заражение закваски бактериофагом, образование молочнокислыми лактококками веществ, подавляющих развитие других микроорганизмов закваски.

**Раздел 4.** Микробиология масла.

Условия развития микроорганизмов в масле. Источники микрофлоры масла. Закваска для кисломолочного масла. Факторы, обуславливающие аромат масла. Состав микрофлоры масла и его изменение при хранении: сладкомолочное масло, кисломолочное масло. Условия повышения стойкости масла. Пороки масла. Микробиологический контроль производства масла.

**Раздел 5.** Микробиология сыра.

Источники микрофлоры сыра. Развитие микрофлоры в процессе выработки сыра. Бактериологические процессы при созревании сыра. Сущность процессов созревания сыра и роль микроорганизмов в этих процессах. Пороки сыров. Микробиологический контроль производства сыра.

**Раздел 6.** Микробиология консервов.

Микробиология молочных консервов. Источники микрофлоры молочных консервов. Особенности развития микроорганизмов в молочных консервах.

Пороки молочных консервов. Микробиологический контроль производства молочных консервов.

**Раздел 7.** Микробиология мороженого.

Микробиология мороженого. Источники микрофлоры мороженого. Микробиологический контроль производства мороженого

**Раздел 8.** Микробиология мяса и мясных продуктов.

Условия развития микроорганизмов в мясе. Источники микрофлоры мяса. Стартовые культуры микроорганизмов для производства сырокопченых колбас. Факторы, обуславливающие безопасность сырокопченых колбас. Состав микрофлоры мясных продуктов, изменение микрофлоры при хранении, условия повышения стойкости мясных продуктов. Пороки мясных продуктов. Микробиологический контроль производства мясных продуктов.

**Раздел 9.** Микробиология рыбы и рыбных продуктов.

Условия развития микроорганизмов в рыбе. Источники микрофлоры рыбы. Факторы, обуславливающие безопасность рыбных консервов. Состав микрофлоры рыбных продуктов, изменение микрофлоры при хранении, условия повышения стойкости рыбных продуктов. Пороки рыбных продуктов. Микробиологический контроль производства рыбных продуктов.

**4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий**

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Всего
1	Заквасочные микроорганизмы используемые в молочной промышленности	4	6	8	18
2	Микробиология молока	2	4	6	12
3	Закваски	4	6	8	18
4	Микробиология масла	2	6	4	12
5	Микробиология сыра	4	6	6	16
6	Микробиология консервов	4	6	4	14
7	Микробиология мороженого	4	6	4	14
8	Микробиология мяса и мясных продуктов	4	6	6	16
9	Микробиология рыбы и рыбных продуктов	4	5	4	13
Итого:		34	51	50	144

**5 Матрица формирования компетенций по дисциплине**

№ п.п.	Разделы дисциплины	Профессиональные компетенции	Общее количество компетенций
		ПК-12	
1	Заквасочные микроорганизмы используемые в	+	1

	молочной промышленности		
2	Микробиология молока	+	1
3	Закваски	+	1
4	Микробиология масла	+	1
5	Микробиология сыра	+	1
6	Микробиология консервов	+	1
7	Микробиология мороженого	+	1
8	Микробиология мяса и мясных продуктов	+	1
9	Микробиология рыбы и рыбных продуктов	+	1

## 6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 85 часов, в т.ч. лекции – 34 часов, лабораторные работы – 51 часа.

23 % – 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) – Кефирные грибки	2
	Л	Неимитационные технологии (Презентация Microsoft PowerPoint) – Заквасочные микроорганизмы используемые в молочной промышленности	4
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Почему молоко горькое	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Интересные факты о молочнокислых бактериях	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Каким способом производить масло	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Сколько бактерий в сыре	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – Пороки молочных консервов	2
	ЛР	Имитационные технологии (деловая игра) – зачем нужны бифидобактерии	2
	Л	(подготовка презентаций Microsoft Power Point) - интересные факты о молочных продуктах	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	Заквасочные микроорганизмы используемые в молочной промышленности	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование
2	Микробиология молока	Подготовка к ЛР, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование
3	Закваски	Подготовка к ЛР, подготовка к	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной	Собеседование

		собеседованию	литературой, интернет-ресурсами.	
4	Микробиология масла	Подготовка к ЛР, подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	Собеседование
5	Микробиология сыра	Подготовка к ЛР, подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	Собеседование
6	Микробиология консервов	Подготовка к ЛР, подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	Тестирование
7	Микробиология мороженого	Подготовка к ЛР, подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	Собеседование
8	Микробиология мяса и мясных продуктов	Подготовка к ЛР, подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	Тестирование
9	Микробиология рыбы и рыбных продуктов	Подготовка к ЛР, подготовка к собеседованию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами.	Собеседование
	Итоговый контроль	Подготовка к экзамену	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Экзамен

## 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Заквасочные микроорганизмы используемые молочной промышленности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Питательные потребности молочнокислых бактерий: углеродное питание, источники азотного питания, витамины, другие органические факторы роста, неорганические соли.</li> <li>2. Спиртоустойчивость молочнокислых бактерий.</li> <li>3. Систематика молочнокислых бактерий.</li> <li>4. Взаимоотношение молочнокислых бактерий с другими микроорганизмами.</li> <li>5. Использование молочнокислых бактерий в народном хозяйстве.</li> </ol>
Микробиология молока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Происхождение и возможности размножения микробов в сыром молоке.</li> <li>2. Какие факторы определяют гигиеническую ценность сырого молока?</li> <li>3. Как влияет содержание сапрофитных микроорганизмов на качество сырого молока?</li> <li>4. Ингибиторы, встречающиеся в молоке.</li> <li>5. Какие факторы способствуют порче питьевого молока?</li> <li>6. Понятие пастеризации.</li> <li>7. Действие пастеризации на группы микроорганизмов молока.</li> <li>8. Влияние температуры хранения на качество питьевого молока.</li> <li>9. Требования к микробиологическому качеству питьевого молока.</li> </ol>
Закваски	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение, классификация и общие критерии качества заквасок.</li> <li>2. Бактериофаги в молочной промышленности.</li> <li>3. Получение штаммов и изготовление заквасок.</li> <li>4. Технология производства заквасок.</li> <li>5. Как готовится и зачем нужна материнская, промежуточная и производственная закваски?</li> <li>6. Какие культуры микроорганизмов используются в состав заквасок для сыров?</li> <li>7. Что такое концентрированные закваски и закваски прямого внесения?. Отличие их от других заквасок.</li> <li>8. Что такое кефирные грибки? Состав кефирных грибков.</li> </ol>
Микробиология масла	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие микроорганизмы относятся к обязательной/посторонней микрофлоре масла?</li> <li>2. Влияние условий производства на качество масла.</li> <li>3. Микробиология специальных видов масла.</li> <li>4. Микробиологические пороки масла.</li> <li>5. Микробиологические аспекты хранимоспособности различных видов масла.</li> </ol>
Микробиология масла и сыра	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое молоко пригодно для сыроделия?</li> <li>2. Какое значение имеет операция созревания молока при производстве сыров?</li> <li>3. Какое влияние оказывают энтерококки на качество сыра?</li> <li>4. Какое влияние оказывают плесневые грибы и дрожжи на качество сыров?</li> </ol>

	5. Микробиологические пороки сыров.
Микробиология консервов	1. Микрофлора молочных консервов (стерилизованное молоко, сгущенное молоко, сгущенное молоко с сахаром, сухое молоко). 2. Факторы, влияющие на микробиологические показатели молочных консервов (стерилизованное молоко, сгущенное молоко, сгущенное молоко с сахаром, сухое молоко). 3. Микробиологические требования к сырью готовому продукту. 5. Пороки молочных консервов.
Микробиология мороженого	1. Микрофлора мороженого. 2. Микробиологические требования к сырью готовому продукту (мороженому). 3. Пороки мороженого.
Микробиология мяса и мясных продуктов	1. В каких случаях производят обязательное микробиологическое исследование мяса и какова его цель? 2. Как определяют количество микроорганизмов в мясе и на его поверхности? 3. Как происходит обсеменение мяса микроорганизмами? 4. Какие микроорганизмы вызывают порчу мяса? 5. Что такое «бактерицидная фаза» и какова ее продолжительность мяса? 6. Пороки мясных продуктов.
Микробиология рыбы и рыбных продуктов	1. Микрофлора свежей рыбы. 2. Изменение микрофлоры рыбы во время ее хранения 3. Микрофлора соленой и консервированной рыбы 4. Микробиология замороженной рыбы 5. Пороки рыбных продуктов

### 7.3 Вопросы для экзамена

1. Понятие о пробиотиках.
2. Требования предъявляемые к микроорганизмам – пробионтам.
3. Механизм действия пробиотиков.
4. Возбудители пороков молока и молочных продуктов.
5. Классификация молочнокислых микроорганизмов.
6. Характеристика микроорганизмов рода *Lactococcus*.
7. Характеристика микроорганизмов рода *Streptococcus* и рода *Leuconostoc*.
8. Характеристика мезофильных микроорганизмов рода *Lactobacterium*.
9. Характеристика термофильных микроорганизмов рода *Lactobacterium*.
10. Характеристика бифидобактерий.
11. Характеристика кефирных грибков.
12. Характеристика плесневых грибов используемых в молочной промышленности.
13. Характеристика бактерий группы кишечных палочек. Значение в молочной промышленности.
14. Характеристика дрожжей. Значение в молочной промышленности.
15. Характеристика пропионовокислых бактерий. Значение в молочной промышленности.
16. Характеристика уксуснокислых бактерий. Значение в молочной промышленности.
17. Характеристика маслянокислых бактерий, влияние на качество молочных продуктов.
18. Бактериофаг. Механизм действия бактериофагов на бактериальную клетку. Значение в молочной промышленности. Источники бактериофага в молочной промышленности.
19. Источники микрофлоры молока. Пороки сырого молока.
20. Изменение микрофлоры молока при хранении.
21. Методы снижения бактериальной обсемененности молока.
22. Микробиологический контроль молока и сливок поступающих на завод.
23. Пороки питьевого молока.
24. Контроль производства пастеризованных и стерилизованных молока и сливок.

25. Классификация заквасок. Бактериальные закваски, бактериальные концентраты, закваски прямого внесения.
26. Подбор культур при составлении комбинированных заквасок.
27. Требования к молоку для производства заквасок.
28. Пороки заквасок.
29. Микробиологический контроль качества заквасок.
30. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов. Продукты, приготовляемые с использованием многокомпонентной закваски.
31. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов. Продукты, приготовляемые с использованием мезофильных молочнокислых стрептококков.
32. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов. Продукты, приготовляемые с использованием термофильных молочнокислых бактерий.
33. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов. Продукты, приготовляемые с использованием мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков.
34. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов. Продукты, приготовляемые с использованием ацидофильных палочек.
35. Источники микрофлоры кисломолочных продуктов. Продукты, приготовляемые с использованием бифидобактерий.
36. Микробиологический контроль производства кисломолочных продуктов.
37. Условия развития микроорганизмов при выработке масла.
38. Микробиология масла: обязательная микрофлора, посторонняя микрофлора.
39. Изменение микрофлоры масла при хранении.
40. Микробиологический контроль производства масла.
41. Микробиологические пороки масла.
42. Развитие микрофлоры в процессе выработки сыра.
43. Сущность процессов созревания сыра и роль микроорганизмов в этих процессах.
44. Пороки сыров.
45. Особенности микробиологических процессов при созревании различных сыров.
46. Микробиологический контроль производства сыров.
47. Принципы консервирования молочных продуктов. Микробиология сгущенных молочных консервов с сахаром.
48. Микробиология стерилизованных молочных консервов. Микробиология сухих молочных продуктов.
49. Микробиология мороженого.
50. Микробиология молочной сыворотки. Микробиология пахты. Микробиология обезжиренного молока.
51. В каких случаях происходит эндогенное обсеменение мяса микроорганизмами, источники экзогенного обсеменения мяса.
52. Этапы микробиологического исследования мяса.
53. Микроорганизмы порчи мяса.
54. Какие микробы развиваются в охлажденном мясе и какие процессы они вызывают?
55. Изменения микрофлоры при замораживании, хранении и дефростации мяса. Микроорганизмы порчи, условия, при которых происходит порча мяса.
56. Методы и цели посола мясopодуKтов. Как делятся микроорганизмы по отношению к поваренной соли.
57. Факторы, обеспечивающие устойчивость быстрозамороженных мясных полуфабрикатов, сырье для производства колбас, микробиологические показатели сырья.
58. Как изменяется микрофлора в процессе подготовки сырья (жиловка, измельчение), перечислите источники микробного обсеменения колбас.
59. Как влияет обжарка и варка на микроорганизмы в колбасах, по каким

- микробиологическим показателям нормируется качество колбас?
60. Как изменяется микрофлора копченых и сыровяленых колбас? Какие микробы составляют полезную микрофлору твердых колбас?
  61. Виды порчи колбас, возбудители порчи
  62. Микробиологические показатели мясных продуктов (условно-патогенные, патогенные микроорганизмы).
  63. Отбор образцов продуктов для исследования микрофлоры, подготовка проб для исследования.
  64. В каких случаях производят обязательное микробиологическое исследование мяса и какова его цель, этапы микробиологического исследования мяса.
  65. Бактериоскопическое исследование мяса, цель исследования, как определяют количество микроорганизмов в мясе и на его поверхности.
  66. Источники обсеменения рыбы и рыбных продуктов различными возбудителями.
  67. Причины и меры предупреждения проникновения в организм патогенной микрофлоры.
  68. Рыба и рыбные продукты как возможный источник заражения людей и животных.
  69. Микробиологические методы определения качества рыбы и рыбных продуктов.
  70. Нормальная микрофлора кожи, жаберных пластинок и слизистых оболочек органов пищеварения рыб.
  71. Микрофлора жабр, внутренних органов, желудочно-кишечного тракта, мышечной ткани.
  72. Носители патогенных микроорганизмов среди рыб.
  73. Возбудители гнилостного распада тканей рыбы.
  74. Хранение рыбы подо льдом. Изменение количественного и видового состава микроорганизмов в зависимости от температуры и времени выдержки.
  75. Изменение микрофлоры в динамике при хранении рыбы.
  76. Виды порчи охлажденной и мороженой рыбы.
  77. Источники микрофлоры консервированного продукта. Стерилизация и пастеризация рыбных консервов.
  78. Понятие о промышленной стерильности консервов.
  79. Виды порчи рыбной продукции. Влияние санитарно-гигиенических условий.
  80. Источники микрофлоры рыбных полуфабрикатов.

## **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. - 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. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. - 3-е изд., испр. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2021. - 252 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/169095>
5. 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>

6. 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>

7. 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>

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. 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>

10. 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. 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>

2. 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>

3. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Госманов [и др.]. - 2-е изд., испр. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2021. - 560 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/168756>

4. 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>.

5. 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>

6. 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

7. 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>

8. 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>

9. 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>

10. 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>

11. 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

12. 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

13. 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>

14. 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>

15. 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>
- 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.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.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 (ВМК1 для молока), микроскопы биологические Микромед Р-1, термостат, анаэростат, 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>					
ПК-12	Способен проводить лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания физическими, физико-химическими, химическими и микробиологическими методами анализа, проводить органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиям нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.	<p>ИД-1<sub>ПК-12</sub> Знает физические, химические, биохимические, микробиологические процессы методов исследования продуктов питания животного происхождения, в т.ч. показателей безопасности.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-12</sub> Проводит лабораторные исследования качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания, включая микробиологический, спектральный, полярографический, пробирный, химический и физико-химический анализ, органолептические исследования, в соответствии с регламентами, стандартными (аттестованными) методиками, требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-12</sub> Способен разрабатывать шкалу балльную органолептическую оценку качества сырья и готовой продукции.</p>	<p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа</p> <p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа</p> <p>Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование Устный ответ</p> <p>Тестирование Устный ответ Контрольные задания</p> <p>Тестирование Устный ответ Контрольные задания</p>	<p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b> <b>Знает</b> основную микрофлору, классификацию, строение микробной клетки</p> <p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b> <b>Умеет</b> пользоваться лабораторной посудой и оборудованием для проведения микробиологических исследований</p> <p style="text-align: center;"><b>Высокий (отлично)</b> Владеет микробиологическими методами исследований</p> <p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b> <b>Знает</b> микрофлору объектов окружающей среды, молока и молочных продуктов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b> <b>Умеет</b> проводить сравнительный анализ экспериментальных данных с данными нормативно-технической документации</p> <p style="text-align: center;"><b>Высокий (отлично)</b> Владеет методиками определения микроорганизмов</p> <p style="text-align: center;"><b>Пороговый (удовлетворительный)</b> <b>Знает</b> о современных методах оценки сырья и продукции</p> <p style="text-align: center;"><b>Продвинутый (хорошо)</b> <b>Умеет</b> использовать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p> <p style="text-align: center;"><b>Высокий (отлично)</b> <b>Владеет</b> способностью разрабатывать программы по микробиологическому контролю производственных объектов</p>

